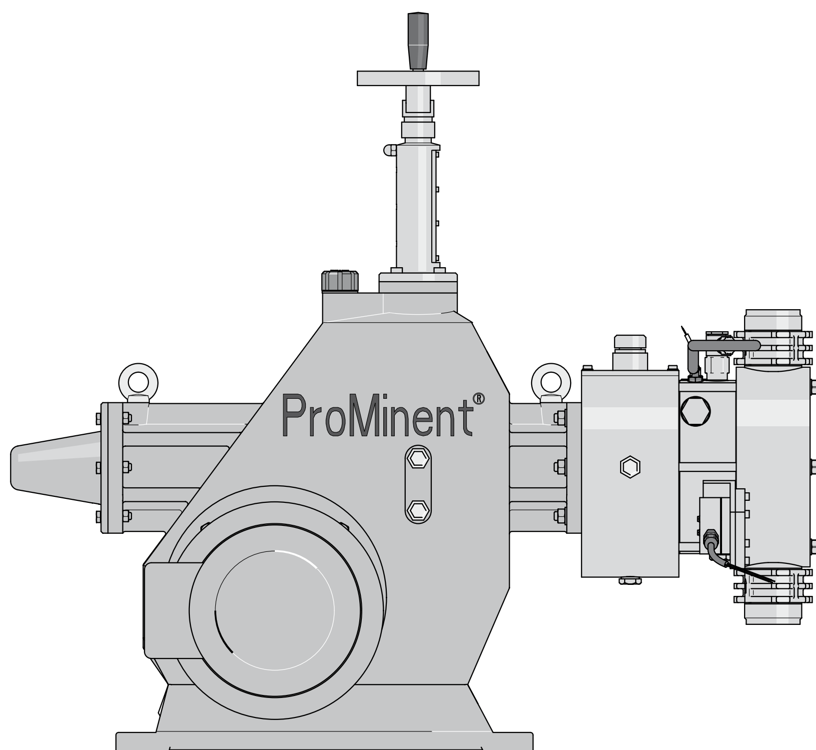
ProMinent®

Instrucciones de servicio

Bomba de dosificación de membrana hidráulica
ProMinent® Makro/ 5 M5Ha



¡Lea primero las instrucciones de servicio completas! · ¡No las tire!
¡En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario!
Reservadas modificaciones técnicas.

Instrucciones adicionales



Fig. 1: ¡Léalas atentamente!

Lea las siguientes instrucciones adicionales en su totalidad. Cuando se haya familiarizado con ellas, obtendrá un mayor provecho de las instrucciones de servicio.

En el texto se resaltan los siguientes elementos:

- Enumeraciones

Instrucciones operativas

⇨ Resultados de las instrucciones operativas

- véase (referencias)

Observaciones



Una observación proporciona información importante para el correcto funcionamiento del aparato o para facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad están señalizadas con pictogramas (remítase al capítulo sobre seguridad).

Validez

Estas instrucciones de servicio son conformes con las directivas de la UE vigentes en el momento de su finalización.

Introduzca el código de identificación (Ident-code) y el número de serie

Cuando realice cualquier consulta o pedido de recambios, indique siempre el código de identificación (Ident-code) y el número de serie que encontrará en la placa de características. De este modo, se podrá identificar adecuadamente el tipo de aparato y los diferentes materiales.

Sólo para bombas EX

La placa de características reproducida en la portada es idéntica a la de la bomba suministrada, lo que permite identificar sin problemas los elementos de la bomba que se mencionan en el manual de instrucciones.

1 Código de identificación (Ident-code)

M5Ha	Bombas de dosificación de membrana hidráulica Makro/ 5										
	Tipo de accionamiento										
	H	Accionamiento principal									
	D	Accionamiento principal doble									
	A	Accionamiento montado									
	B	Accionamiento montado doble									
		Tipo*									
		_ _ _ _ _ _	Datos de rendimiento a contrapresión máxima y tipo: véase la placa de características en la carcasa de la bomba.								
			Material del cabezal dosificador								
			PC	PVC							
			PP	Polipropileno							
			TT	PTFE + 25 % carbono							
			SS	Acero inoxidable							
				Material de las juntas							
				T	PTFE						
					Material del dispositivo de desplazamiento						
					T	Membrana de dosificación con recubrimiento de PTFE					
						Modelo de cabezal dosificador					
						1	Con resorte de válvula				
							Conexión hidráulica				
							0	Conexión estándar			
							1	Anillo retén y pieza de inserción de PVC			
							2	Anillo retén y pieza de inserción de PP			
							3	Anillo retén y pieza de inserción de PVDF			
							4	Anillo retén y pieza de inserción de SS			
								Versión			
								0	con logo ProMinent®, sin bastidor		
								1	sin logotipo ProMinent®, sin bastidor		
								A	con logotipo ProMinent®, con bastidor simple		
								B	con logotipo ProMinent®, con bastidor doble		
								C	con logotipo ProMinent®, con bastidor triple		
								D	con logotipo ProMinent®, con bastidor cuádruple		
								M	modificado*	* Versión en función del pedido; consulte las propiedades de la bomba en la documentación del pedido	
									Alimentación eléctrica		
									_	Parámetros de conexión: véase la placa de características del motor	
									5	sin motor, con engranaje IEC 100	
									6	sin motor, con engranaje IEC 112	

M5Ha	Bombas de dosificación de membrana hidráulica Makro/ 5					
	0	sin motor, sin engranaje				
		Versión de motor				
		0	IP 55 (estándar), clase F			
		1	Versión Exe ATEX-T3			
		2	Versión Exd ATEX-T4			
		A	Accionamiento en versión ATEX			
			Sensor de carrera			
			0	Sin sensor de carrera		
			1	Sensor de carrera (Namur), intrínsecamente seguro		
				Ajuste de la longitud de carrera		
				0	Ajuste de la longitud de la carrera, man.	
				3	Accionador regulado 230 V 0-20 mA	
				4	Accionador regulado 230 V 4-20 mA	
				5	Accionador regulado 115 V 0-20 mA	
				6	Accionador regulado 115 V 4-20 mA	
					Campo de aplicación	
					0 (estándar)	
					3 Baja temperatura -25 °C	

2 Capítulo de seguridad

Identificación de las indicaciones de seguridad

En estas instrucciones de servicio se utilizan las siguientes palabras de aviso según la gravedad del peligro:

Palabra de aviso	Significado
ADVERTENCIA	Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, la consecuencia puede ser la muerte o lesiones muy graves.
CUIDADO	Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, puede tener como consecuencia lesiones o daños moderados o leves.

Símbolos de advertencia según la gravedad del peligro

En estas instrucciones de servicio se utilizan los siguientes símbolos de advertencia según la gravedad del peligro:

Señal de advertencia	Clase de peligro
	Atención a las manos.
	Riesgo eléctrico.
	Superficie caliente.
	Peligro en general.

Uso adecuado

- La bomba solo se puede utilizar para dosificar medios de dosificación líquidos.
- En los locales de trabajo con riesgo de explosión de la zona 1, categoría de aparatos II 2G del grupo de explosión II C, la bomba solo se puede poner en funcionamiento con la placa de características (y la declaración de conformidad CE pertinente) correspondiente para bombas destinadas a locales de trabajo con riesgo de explosión, de acuerdo con la directiva 94/9/CE y en cumplimiento con las directivas europeas. El grupo de explosión, la categoría y el tipo de protección indicados en dichas identificaciones deben corresponderse con las condiciones indicadas en el área de uso prevista, o superarlas.
- La bomba solo puede ponerse en funcionamiento si la instalación es correcta y debe ponerse en marcha según las especificaciones y los datos técnicos mencionados en las instrucciones de servicio. A temperaturas en las que se emplea un cartucho calentador, debe tenerse presente su efecto.
- Deben observarse las restricciones generales relativas a límites de viscosidad, resistencia a agentes químicos y densidad. Consulte a este respecto la lista de resistencias ProMinent (en el catálogo de productos o la dirección www.prominent.com/en/downloads).
- Queda prohibida cualquier otra aplicación o modificación.
- Las bombas que no incluyan la placa de características (y la declaración de conformidad CE pertinente) correspondiente para bombas destinadas a locales de trabajo con riesgo de explosión no se pueden poner nunca en funcionamiento en tales locales.

- La bomba no es apta para la dosificación de medios gaseosos ni sustancias sólidas.
- La bomba no es apta para dosificar sustancias explosivas ni mezclas.
- Para para dosificar líquidos inflamables solo se pueden utilizar las versiones de la bomba SS y TT con carbono y sensor de rotura de membrana, y cuando el propietario adopta las medidas de protección adecuadas.
- La bomba no es apta para el uso en exteriores sin la protección adecuada.
- La bomba solo es apta para uso profesional.
- Solo personal autorizado e instruido puede utilizar la bomba (véase tabla abajo).
- Está obligado a cumplir con las indicaciones que aparecen en las instrucciones de servicio durante las diferentes fases de vida útil del aparato.

En zonas con riesgo de explosión (EX) solo está autorizado el uso de las siguientes combinaciones de variantes de código de identificación (Ident-code):

Combinaciones	Característica del código de identificación (Ident-code)	Valores
1	Suministro de corriente eléctrica	L, P
	Versión de motor	1,2
2	Suministro de corriente eléctrica	0, 5,6
	Versión de motor	A
3	Suministro de corriente eléctrica	d
	Versión de motor	2

Cualificación del personal

Operación	Cualificación
Almacenamiento, transporte, desembalaje	Personal instruido
Montaje	Personal especializado y servicio técnico
Planificación de la instalación hidráulica	Personal técnico con experiencia y conocimientos probados sobre el uso de bombas de membrana
Instalación hidráulica	Personal especializado y servicio técnico
Instalación eléctrica	Técnico electricista
Manejo	Personal instruido
Mantenimiento, reparación	Personal especializado y servicio técnico
Puesta fuera de servicio, eliminación	Personal especializado y servicio técnico
Eliminación de fallos	Personal especializado, técnico electricista, personal instruido y servicio técnico

Aclaraciones sobre la tabla:

Personal especializado

Se considera personal especializado a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación correspondiente, son capaces de valorar los trabajos que le han sido encomendados e identificar posibles peligros.

Observaciones:

Se puede obtener una formación especializada de cualificación equivalente a través de una actividad de varios años en el ramo laboral correspondiente.

Técnico electricista

Se consideran técnicos electricistas a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la normativa y reglamentación correspondiente, son capaces de trabajar en instalaciones eléctricas e identificar y evitar posibles peligros.

El técnico electricista se ha formado específicamente para trabajar en el ámbito de trabajo en el cual ejerce y conoce las normas y la reglamentación relevantes.

El técnico electricista debe cumplir la reglamentación y la normativa legal vigente relativas a la prevención de accidentes.

Personal instruido

Se considera personal instruido a las personas que han recibido información y, si procede, formación sobre los trabajos encomendados y los posibles peligros en caso de comportamiento inadecuado. Además, han sido instruidas sobre los dispositivos de protección y las medidas de seguridad.

Servicio técnico

El servicio técnico está constituido por técnicos de servicio formados y autorizados de forma acreditada por ProMinent o ProMaqua para que ejecuten trabajos en la instalación.

Indicaciones de seguridad

Indicaciones de seguridad



¡CUIDADO!

Estas instrucciones de servicio contienen observaciones y citas de directivas alemanas relativas al ámbito de responsabilidad del propietario. Esto no le exime en ningún caso de su responsabilidad como propietario, simplemente pretenden recordarle ciertas problemáticas o llamar su atención en ese sentido. Tampoco pretenden abarcar todos los casos, ni ser válidas para cada región y cada tipo de aplicación, así como tampoco pretenden estar necesariamente actualizadas.



¡ADVERTENCIA!

– Para instalar y utilizar los aparatos en zonas con riesgo de explosión en Europa, debe observarse la directiva comunitaria 99/92/CE (ATEX 137), desarrollada en Alemania mediante el reglamento sobre seguridad industrial y el reglamento sobre sustancias peligrosas.
– También deben observarse las normas europeas EN 1127-1, EN 60079-10, EN 60079-14, EN 60079-17, así como EN 60079-25 y EN 50039 , relativas a circuitos intrínsicamente seguros. (En Alemania, estas normas están desarrolladas en parte mediante las normas VDE 0165 y VDE 0118.)
– Fuera de la CE deben observarse los reglamentos nacionales correspondientes.
– Las instalaciones en zonas EX deben ser verificadas por una persona competente con la acreditación adecuada. Ésto es aplicable especialmente para el caso de los circuitos eléctricos intrínsicamente seguros.
– La información detallada a continuación se refiere básicamente a las particularidades de las zonas Ex, pero no sustituye las instrucciones de servicio estándar.
– Para evitar cargas electroestáticas y chispas, limpiar las piezas de plástico con mucho cuidado con un paño húmedo.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (como p. ej. gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.



¡ADVERTENCIA!

peligro por sustancias peligrosas.

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.



¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

- Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
- Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.



¡CUIDADO!

Advertencia sobre salpicaduras de medios de dosificación

Los medios de dosificación inadecuados pueden dañar las piezas de la bomba que estén en contacto con dicho medio.

- Al seleccionar el medio de dosificación, observe la resistencia de los materiales que estarán en contacto con dicho medio (consulte el catálogo de productos de ProMinent o la dirección www.prominent.com/en/downloads).



¡CUIDADO!

Peligro de daños materiales y lesiones personales

El uso de piezas de otros fabricantes no probadas puede provocar daños materiales y personales.

- En las bombas de dosificación, instale exclusivamente piezas de ProMinent probadas y recomendadas.



¡CUIDADO!

Peligro por un manejo incorrecto o por un mantenimiento defectuoso de la bomba

Si el acceso a la bomba es difícil, la consecuencia puede ser un manejo incorrecto y un mantenimiento defectuoso de la bomba.

- La bomba debe estar siempre accesible.
- Respete los intervalos de mantenimiento.

Información para casos de emergencia

En caso de fallo eléctrico, extraiga el cable de red o accione el interruptor de emergencia montado en el lateral de la instalación.

Si sale medio de dosificación, evacue si es necesario la presión del entorno hidráulico de la bomba. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

Información de seguridad para el manual de instrucciones

Antes de la puesta en marcha de la instalación o de parte de ésta, el propietario de la instalación está obligado a pedir al proveedor las fichas de datos de seguridad actuales de las correspondientes sustancias químicas / consumibles que se usan en la instalación. En virtud de la información ahí facilitada en lo referente a la protección del medio ambiente, prevención de riesgos laborales y protección de aguas y considerando el entorno de servicio concreto, el titular debe sentar las bases legales para un funcionamiento seguro de la instalación o de parte de esta, como por ejemplo, la elaboración de un manual de instrucciones (obligaciones del titular).

Dispositivos de seguridad

Dispositivos de protección

Durante el uso de la bomba todas estas piezas deben estar fijadas en su lugar:

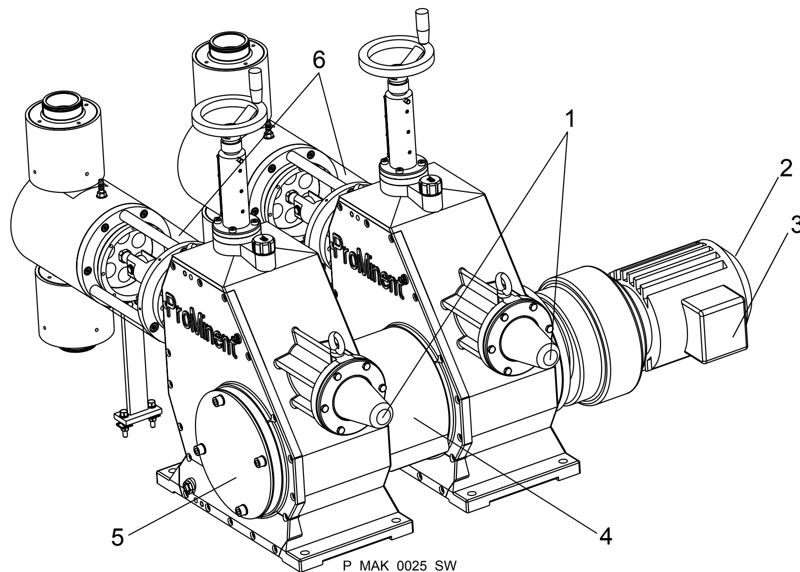


Fig. 2: Dispositivos de protección separadores Makro/ 5 con accionamiento montado (aquí mostrados para la versión de émbolo)

1 Cubiertas (solo versión de un cabezal)
2 Caperuza de la rueda del ventilador
3 Cubierta de la caja de bornes del motor
4 Chapa de cubierta (solo con accionamiento montado)
5 Tapa abridada
6 Cubierta protectora (solo versiones de membrana y de émbolo)

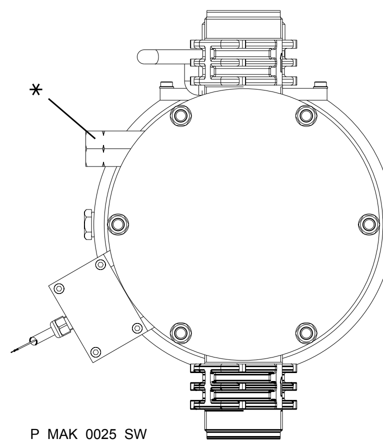


Fig. 3: Unidad de transporte M5Ha

* Válvula de sobrepresión de seguridad

Pos.	Dispositivo de protección	Solo puede ser retirado por*:
1	Cubiertas (solo versión de un cabezal)	Servicio técnico
2	Cubierta protectora sobre el ventilador del motor	Servicio técnico
3	Cubierta de la caja de bornes del motor	Técnico electricista, servicio técnico

Pos.	Dispositivo de protección	Solo puede ser retirado por*:
4	Chapa de cubierta (solo con accionamiento montado)	Servicio técnico
5	Tapa abridada, lateral	Servicio técnico
6	Cubierta protectora (solo versiones de membrana y de émbolo)	Personal especializado, servicio técnico
-	solo con dispositivos adicionales: Sus piezas correspondientes	Personal especializado, servicio técnico
*	Válvula de sobrepresión de seguridad	Servicio técnico

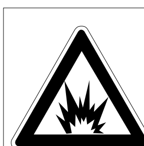
* Solo en caso de que el cable de red esté sin tensión de red.

Otros dispositivos de protección



¡ADVERTENCIA!

– Las bombas que contengan piezas de plásticos no conductores deben tener un etiqueta adhesiva con las siguientes indicaciones de seguridad:
– La etiqueta adhesiva debe estar siempre colocada y legible.



ADVERTENCIA
¡Cargas electrostáticas pueden provocar una explosión! ¡Limpiar piezas de plástico con cuidado empleando sólo un paño húmedo!

Fig. 4

Nivel de presión acústica

Nivel de presión acústica LpA < 75 dB según EN ISO 20361

Con longitud de la carrera máxima, frecuencia de carrera máxima, contrapresión máxima (agua)

3 Almacenamiento, transporte y desembalaje

Indicaciones de seguridad



¡ADVERTENCIA!
Queda terminantemente prohibido distribuir bombas para el bombeo de medios de dosificación radioactivos.

Tampoco serán aceptadas por ProMinent.



¡ADVERTENCIA!
Cuando envíe las bombas de dosificación para su reparación, ésta y la unidad de bombeo deben estar limpias. Consulte el capítulo "Puesta fuera de servicio".

Solo envíe las bombas de dosificación si previamente se ha cumplimentado la declaración de descontaminación. La declaración de descontaminación es parte integrante del pedido de inspección/reparación. Solo se realizará una inspección o reparación si el personal autorizado y cualificado de la empresa operadora de la bomba ha cumplimentado correctamente y por completo la declaración de descontaminación.

Encontrará el formulario "Declaración de descontaminación" en www.prominent.com/en/downloads o en el CD.



¡CUIDADO!
Peligro de daños materiales y medioambientales
Un almacenamiento o transporte inadecuados del aparato pueden provocar el derrame de aceite o daños materiales en el aparato.

- Transporte y almacene el aparato sólo si está bien embalado. Preferiblemente en el embalaje original.
- El aparato sólo se puede transportar con el tornillo de cierre de la boca de llenado de aceite montado (no con el tornillo de purgado de aire).
- Almacene y transporte el aparato embalado conforme a las condiciones de almacenamiento.
- Incluso con el aparato embalado, protéjalo de la humedad y la acción de agentes químicos.

Almacenamiento

Personal: ■ Personal especializado

1. Coloque las caperuzas sobre las válvulas.
2. Compruebe si en la boca de llenado de aceite está enroscado el tornillo de cierre en lugar del tornillo de purgado de aire.
3. Es conveniente colocar la bomba en posición vertical sobre un palé y asegurarla para evitar que se vuelque.
4. Cubra la bomba con una capucha, dejando espacio de aireación en la parte posterior.

Almacene la bomba en un espacio seco y cerrado que cumpla con las siguientes condiciones ambientales.

4 Vista general del aparato, elementos de mando

Accionamiento, un cabezal

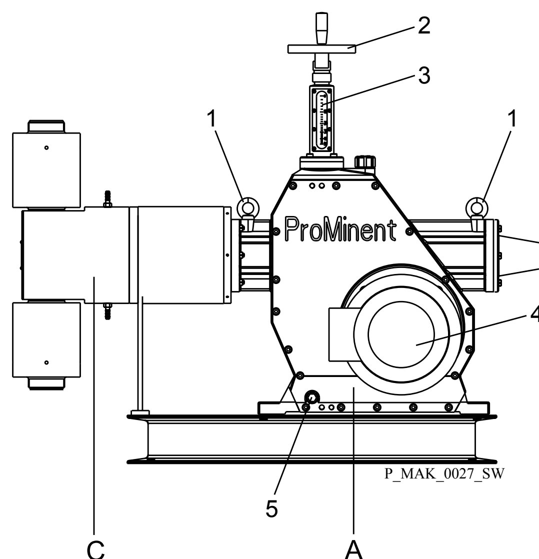


Fig. 5: Vista del lado del motor (aquí M5Ka H)

A Accionamiento
C Unidad de transporte
1 Armella
2 Anillo de ajuste de la longitud de la carrera
3 Escala circular
4 Motor
5 Tornillo de purga de aceite

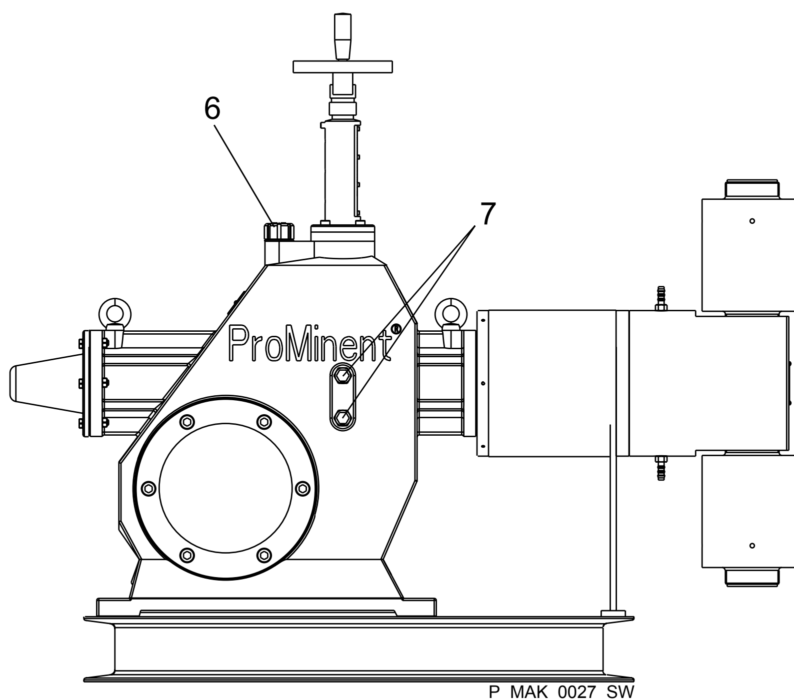


Fig. 6: Vista del lado opuesto al motor (aquí M5Ka H)

6 Tornillo de purgado de aire
7 Mirilla para el aceite

Accionamiento, cabezal doble

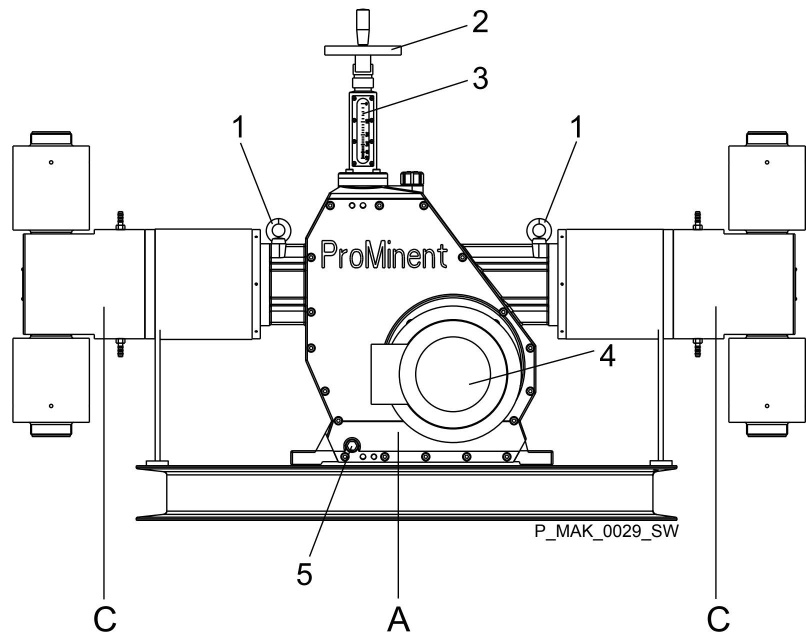


Fig. 7: Vista del lado del motor (aquí M5Ka D)

A Accionamiento
C Unidad de transporte
1 Armella
2 Anillo de ajuste de la longitud de la carrera
3 Escala circular
4 Motor
5 Tornillo de purga de aceite

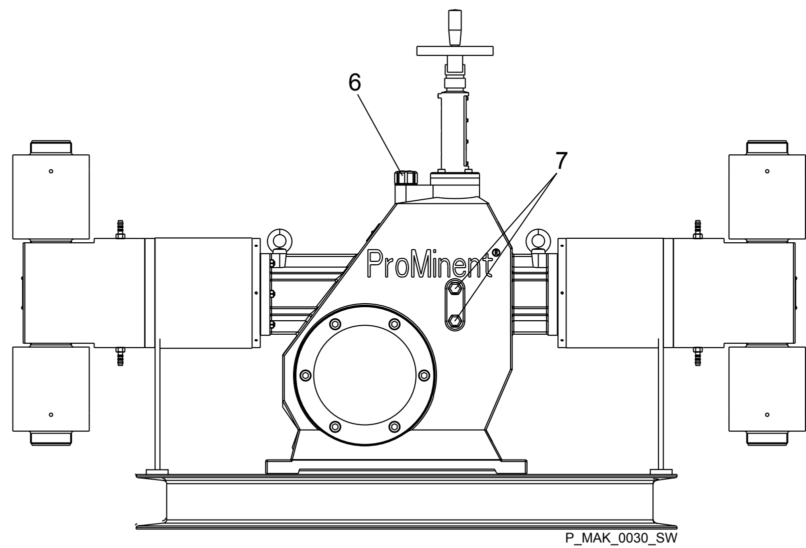


Fig. 8: Vista del lado opuesto al motor (aquí M5Ka D)

6 Tornillo de purgado de aire
7 Mirilla para el aceite

Unidad de transporte

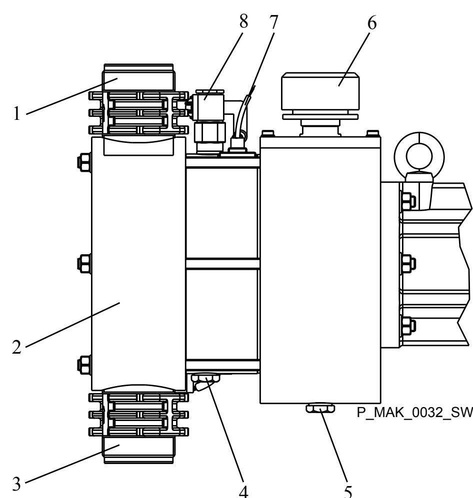


Fig. 9

1 Válvula de impulsión
2 Cabezal dosificador
3 Válvula de aspiración
4 Tornillo de purga de aceite, unidad de transporte
5 Tornillo de purga de aceite, tanque de reserva
6 Orificio de llenado, tanque de reserva
7 Conexión sensor de sobrepresión
8 Válvula de aireación

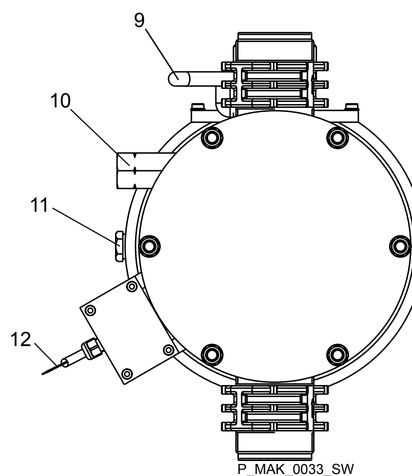


Fig. 10

1 Manguera de aireación
2 Válvula limitadora de presión
3 Mirilla para el aceite, aceite hidráulico
4 Conexión del sensor de rotura de la membrana

5 Descripción del funcionamiento

Bomba

La bomba de dosificación es una bomba volumétrica oscilante que permite ajustar la longitud de la carrera. Está accionada por un motor eléctrico.

Descripción del funcionamiento de la unidad de transporte (para M5Ha)

La unidad de transporte de la bomba de dosificación es una unidad de transporte con membrana articulada hidráulicamente. Se trata de una membrana multicapa de alta resistencia (2). Esta membrana cierra el espacio de bombeo del cabezal dosificador (3) herméticamente y, con cada carrera de la bomba, desplaza el cabezal dosificador. La válvula de aspiración (4) y la válvula de impulsión (1), combinadas con el movimiento de la membrana, realizan el proceso de bombeo.

Como la membrana se acciona hidráulicamente (no está fijada al émbolo (7)), funciona siempre con presión compensada, por lo que es adecuada para presiones de bombeo elevadas. De modo similar a las bombas dosificadoras a motor anteriores, también aquí el motor mueve el émbolo (7) hacia delante y hacia detrás. Al avanzar, el émbolo ejerce presión sobre la unidad hidráulica y aumenta la presión en su aceite hidráulico. De este modo, el aceite hidráulico presiona la membrana multicapa (2) sobre el cabezal dosificador (3).

Se puede preseleccionar la longitud de carrera de la membrana multicapa por medio de la longitud de la carreta de la biela.

La válvula de aireación (10) purga la unidad hidráulica y descarga las burbujas de gas con una pequeña cantidad de aceite en el tanque de reserva (8). De este modo disminuye la cantidad de aceite hidráulico en la unidad hidráulica, y la membrana multicapa (2) se desplaza lentamente en dirección al émbolo (7) En caso de que toque la detección de posición de la membrana (5), abre la válvula de compensación (9) y se aspira aceite hidráulico del tanque de reserva, de forma que se corrige la posición de la membrana.

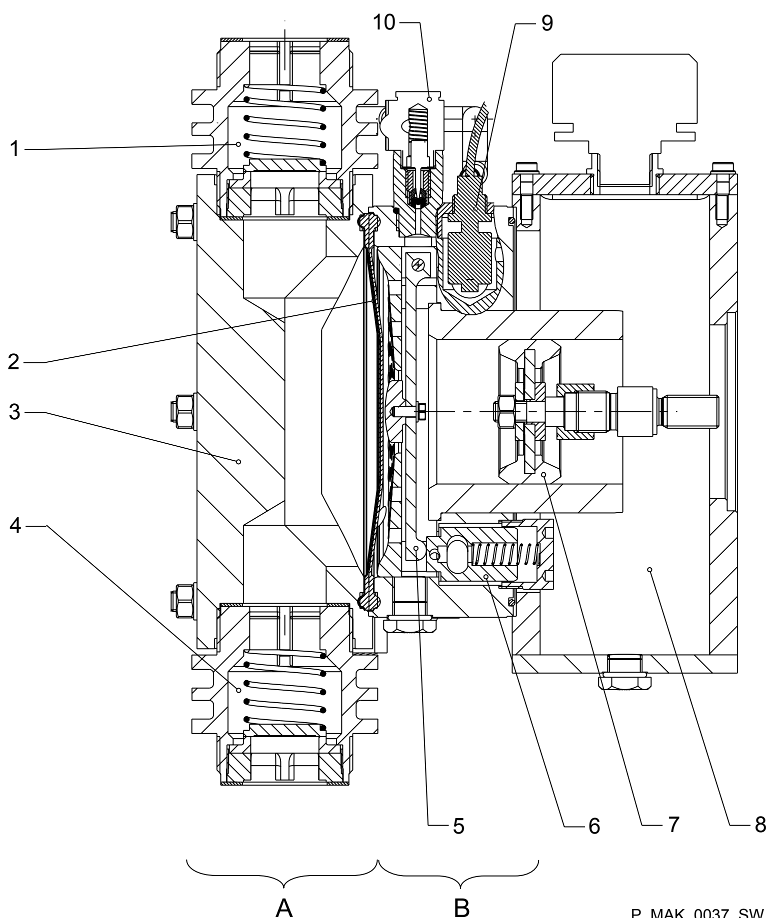


Fig. 11: Sección de la unidad de transporte

A Unidad de bombeo
B Unidad hidráulica
1 Válvula de impulsión
2 Membrana multicapa
3 Cabezal dosificador
4 Válvula de aspiración
5 Detección de la posición de la membrana
6 Válvula de compensación (válvula de salida de are)
7 Émbolo
8 Recipiente de reserva
9 Sensor de sobrepresión
10 Válvula de purga de aire

La bomba cuenta con una **válvula limitadora de presión** de ajuste fijo en la unidad hidráulica. La válvula limitadora de presión protege la bomba (¡no la instalación!) en combinación con el sensor de sobrepresión (9) y una conmutación adecuada de la bomba en caso de exceso de la presión de transporte (= protección contra sobrepresión). Si el lado de impulsión de la unidad de transporte está bloqueado, se abre la válvula limitadora de presión con la sobrepresión establecida y deja fluir aceite hidráulico de vuelta al tanque de reserva (8). Entonces, el sensor de sobrepresión (9) situado detrás de la válvula limitadora de presión se abre y su señal de contacto desconecta la bomba inmediatamente (¡tarea del cliente!). En cuanto la instalación retorna al intervalo de presión permitido, la unidad hidráulica se llena en el curso de unas pocas carreras por medio de la válvula de compensación (6).

Descripción del funcionamiento de la indicación de rotura de la membrana

La indicación de rotura de la membrana supervisa la estanqueidad de la membrana multicapa. La membrana multicapa forma, con el sensor de rotura de la membrana y un sistema electrónico de evaluación subsiguiente, la indicación de rotura de la membrana.

La membrana multicapa (1) tiene una patilla (2) en uno de sus lados. En cuanto se rompe una capa exterior de la membrana multicapa, el medio de dosificación penetra en ella a presión y dilata esta patilla. De este modo, la patilla presiona sobre el sensor de rotura de la membrana (3), por lo que su señal de contacto desconecta la bomba inmediatamente (¡tarea del cliente!).

Además, la membrana multicapa impide que, en caso de rotura de la membrana, entre una mezcla de medio de dosificación y aceite hidráulico.

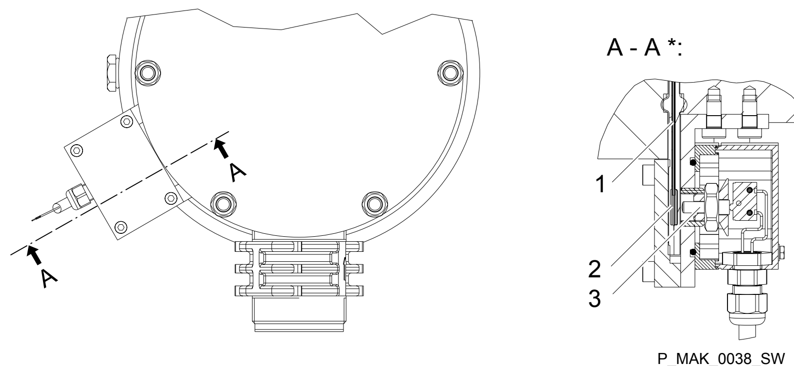


Fig. 12: Indicación de rotura de la membrana

6 Montaje



– *Comparar las medidas de la hoja de dimensiones con las de la bomba.*

Base

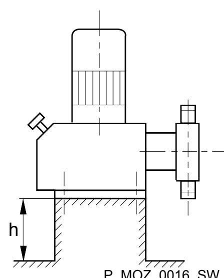


Fig. 13



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Si entra agua u otro líquido conductor de la electricidad en la bomba por una vía distinta a la toma de aspiración, se puede producir una descarga eléctrica.

– Coloque la bomba de forma que no pueda anegarse.



¡ADVERTENCIA!

La bomba puede romper la base o deslizarse

– La base debe ser plana, estar nivelada y tener suficiente capacidad de carga permanente.



Potencia de dosificación insuficiente

Las vibraciones pueden alterar el funcionamiento de las válvulas de la unidad de bombeo.

– *La base no puede vibrar.*

Espacio necesario

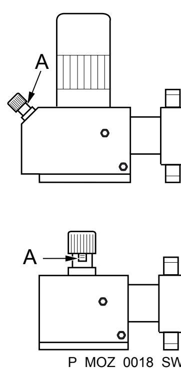


Fig. 14



¡CUIDADO!

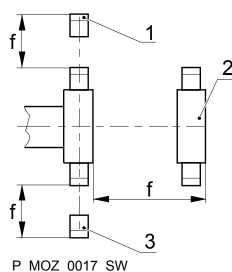
Peligro por un manejo incorrecto o por un mantenimiento defectuoso de la bomba

Si el acceso a la bomba es difícil, la consecuencia puede ser un manejo incorrecto y un mantenimiento defectuoso de la bomba.

– La bomba debe estar siempre accesible.
– Respete los intervalos de mantenimiento.

Coloque la bomba de forma que se pueda acceder libremente a los elementos de control (tales como el botón de ajuste de carrera, la escala circular A o las mirillas del aceite).

Asegúrese de dejar espacio suficiente para los cambios de aceite (tornillos de purga de aire, tornillos de purga de aceite, cubeta de recogida de aceite, etc.).



1 Válvula de impulsión
2 Cabezal dosificador
3 Válvula de aspiración

Compruebe que hay suficiente espacio libre (f) en la zona del cabezal dosificador y de las válvulas de impulsión y de aspiración para poder realizar cómodamente las tareas de reparación y mantenimiento en esas piezas.

Fig. 15

Orientación de la unidad de bombeo



Potencia de dosificación insuficiente

Si las válvulas de la unidad de bombeo no están rectas, no se podrán cerrar correctamente.

– *La válvula de impulsión debe estar recta, hacia arriba y en posición vertical.*

Fijación



Potencia de dosificación insuficiente

Las vibraciones pueden alterar el funcionamiento de las válvulas de la unidad de bombeo.

– *Fije la bomba de dosificación de modo que no se puedan producir vibraciones.*

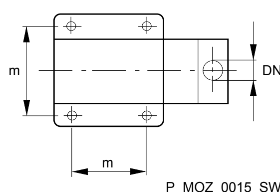


Fig. 16

Consulte las dimensiones (m) de los orificios de fijación en las fichas de datos y medidas.

Fije el pie de la bomba con los tornillos adecuados a la base.

Instrucciones operativas

➔ Atornille la bomba con la base por medio de 4 tornillos suficientemente apretados a través de las 4 perforaciones del bastidor.

No se ha de montar nada más en la bomba propiamente dicha. La bomba va cargada de aceite de engranaje y está completamente montada en un bastidor.

7 Instalación

7.1 Instalación hidráulica



¡ADVERTENCIA!

Bombas EX en zonas EX

– Las bombas de dosificación instaladas en zonas Ex siempre deben disponer de una válvula de rebose de seguridad adecuada en el lado de salida de la bomba de dosificación (sirve de protección contra el calentamiento excesivo por sobrecarga, y contra chispas de choque originadas a causa de la rotura por sobrecarga de componentes de accionamiento.)
– En las bombas de dosificación con control hidráulico de la membrana también debe proveerse un sistema de control de temperatura o del flujo de agua para T4. (Protección contra el calentamiento no admisible en funcionamiento continuo mediante la válvula de rebose interna.) Sin estos dispositivos de protección se aplicará la clase de temperatura T4.
– Si los diferentes componentes responden a distintas clases de temperatura, las posibilidades de uso de la bomba se determinan por el componente con la clase de temperatura más baja.
– Las instalaciones en zonas EX deben ser verificadas por una persona competente con la acreditación adecuada.
– Observe los reglamentos nacionales aplicables relativas a la instalación.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios de dosificación inflamables

– Los medios de dosificación inflamables solo se pueden bombear con cabezales dosificadores de acero inoxidable. En casos excepcionales en los que esto no sea posible, podrán utilizarse también los de PTFE con carbono, para lo cual están disponibles las versiones TT_ en este plástico conductor. Este uso requiere una atención especial por parte del operador, dada la resistencia mecánica reducida.
– Con las bombas de dosificación se pueden dosificar medios inflamables, siempre y cuando estén equipadas con un sensor de rotura de membrana en versión Ex"i".
– En el caso de bombas de dosificación de medios inflamables:

  Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia de reacciones del medio de dosificación con el agua

Los medios de dosificación que no pueden entrar en contacto con el agua pueden reaccionar en la unidad de transporte con restos de agua derivados de la comprobación en fábrica.

– Sople la unidad de transporte con aire comprimido a través de la toma de aspiración.
– A continuación, enjuague la unidad de transporte con un medio adecuado a través de la toma de aspiración.



¡ADVERTENCIA!

Al trabajar con medios de dosificación extremadamente agresivos o peligrosos, se recomienda seguir estas medidas:

– Instale una aireación con realimentación en los recipientes.
– Instale también una válvula de cierre en el lado de aspiración o de impulsión.



¡CUIDADO!

Advertencia de retorno

Una válvula de contrapresión y una válvula de dosificación accionada por resorte no son elementos de cierre absolutamente estancos.

– Para esta finalidad se debe usar una válvula de cierre, una válvula magnética o un bloqueador de retorno.



¡CUIDADO!

Posibles problemas de cebado

Si el medio de dosificación tiene partículas mayores a 0,3 mm, las válvulas no se podrán cerrar correctamente.

– Instale un filtro adecuado en el tubo de aspiración.



¡CUIDADO!

Advertencia de reventón de la tubería de presión

Si la tubería de presión está cerrada (por ejemplo, al añadir la tubería de presión o al cerrar una válvula) la presión generada por la bomba de dosificación puede multiplicar varias veces la presión admitida por el sistema o la bomba de dosificación. Esto puede ocasionar el estallido de la tubería, con consecuencias peligrosas si se están utilizando medios de dosificación agresivos o venenosos.

– Instale una válvula de rebose que limite la presión de la bomba a la presión de servicio máxima permitida del sistema.



¡CUIDADO!

Advertencia de reventón de la tubería de presión

Los tubos flexibles con baja resistencia a la presión pueden estallar.

– Utilice únicamente tubos flexibles con la resistencia a la presión necesaria.



¡CUIDADO!

Flujo incontrolado de medio de dosificación

Si existe contrapresión, se puede impulsar medio de dosificación a través de una bomba de dosificación parada.

– Utilice una válvula de dosificación o un bloqueador de retorno.



¡CUIDADO!

Flujo incontrolado de medio de dosificación

Si la presión inicial en el lado de aspiración de la bomba de dosificación es demasiado alta, el medio de dosificación puede refluir de forma incontrolada a través de la bomba de dosificación.

– No se debe exceder la presión inicial máxima permitida de la bomba de dosificación.
– Adecuar la instalación correctamente a esta situación.



¡CUIDADO!

Advertencia de tuberías sueltas

Si las tuberías de aspiración, presión y rebose no se instalan de la forma adecuada, se pueden soltar de las conexiones en la bomba.

– Utilice únicamente mangueras originales con las dimensiones y espesor de pared establecidos.
– Utilice únicamente anillos de fijación y boquillas portatubo adecuados para el diámetro de la manguera correspondiente.
– Conecte siempre las tuberías de forma que no se produzcan tensiones mecánicas.
  Los tubos de acero solo se pueden conectar con los cuerpos de las válvulas de plástico mediante una pieza flexible (véase la siguiente ilustración).

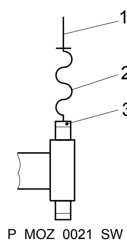


Fig. 17: Modo de unión de los tubos de acero al cuerpo de la bomba de plástico

1 Tubería de acero
2 Tramo flexible
3 Cuerpo de válvula de plástico



¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Las juntas de PTFE que ya se han usado o comprimido una vez no pueden usarse para sellar una conexión hidráulica.

– Emplee siempre juntas de PTFE nuevas y sin usar.



¡CUIDADO!

Advertencia de retorno

Una unidad de bombeo, una válvula de pie, una válvula de contrapresión, una válvula de rebose o una válvula de dosificación cargada por resorte no son elementos de cierre absolutamente estancos.

– Para esta finalidad se debe usar una válvula de cierre, una válvula magnética o un bloqueador de retorno.



¡CUIDADO!

Peligro por uso incorrecto de la válvula de sobrepresión de seguridad

La válvula de sobrepresión de seguridad sólo puede proteger el motor y el engranaje, y sólo contra sobrepresión no autorizada causada por la propia bomba dosificadora. No protege el sistema en caso de sobrepresión.

– Para proteger el motor y el engranaje de una sobrepresión no admitida por el sistema, utilice otros mecanismos.
– Para proteger el sistema de una sobrepresión no admitida, utilice otros mecanismos.



– *Sólo se puede obtener una dosificación precisa con una contrapresión constante superior a 1 bar.*
– *Para dosificar con salida libre, utilice una válvula de mantenimiento de la presión para generar una contrapresión de aprox. 1,5 bar.*

7.1.1 Indicaciones de instalación básicas

Indicaciones de seguridad



¡CUIDADO!

Peligro de rotura de componentes hidráulicos

Si se sobrepasa la presión máxima de servicio permitida de los componentes hidráulicos, éstos podrían romperse.

– No deje nunca que la bomba de dosificación trabaje contra un órgano de cierre cerrado.
– En bombas de dosificación sin @válvula de rebose integrada: Instale una válvula de rebose en la tubería de presión.



¡CUIDADO!

Pueden derramarse medios de dosificación peligrosos

En caso de medios de dosificación peligrosos: Durante los procedimientos habituales de purga de aire de las bombas de dosificación se pueden producir escapes de medios de dosificación peligrosos.

– Instale una tubería de aireación con retorno a los depósitos de reserva.



Corte la tubería de retorno de modo que no pueda sumergirse en el medio de dosificación dentro del depósito de reserva.

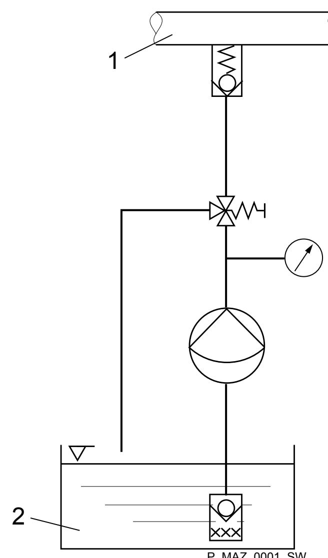


Fig. 18: Instalación convencional

1 Tubo principal
2 Recipiente de reserva

Leyenda del esquema hidráulico

Símbolo	Explicación	Símbolo	Explicación
	Bomba de dosificación		Válvula de pie con colador
	Válvula de dosificación		Interruptor de nivel
	Válvula multifunción		Manómetro

7.2 Instalación eléctrica



¡ADVERTENCIA!

Bomba EX en zona EX

– Los interruptores sin potencial se pueden considerar material eléctrico sencillo (según EN 60079-14 o EN 50020).
– Los accesorios de interruptores de muy baja tensión tales como sensores de rotura de membrana, contadores de carreras, etc., instaladas en zonas Ex solo se pueden conectar a circuitos intrínsicamente seguros.
– Cuando se interconectan varios componentes eléctricos, debe verificarse y confirmarse la seguridad del conjunto de los elementos interconectados. Esto se puede realizar mediante la declaración de conformidad del proveedor (ProMinent) para el equipo completo, o bien, si los componentes se suministran por separado, mediante el Documento de Protección contra Explosiones del propietario.
– En los componentes eléctricos instalados en zonas Ex solo se pueden utilizar los guardamotores, interruptores de red y fusibles indicados por el fabricante y homologados para el uso en la zona Ex correspondiente.
– Observe la documentación adjunta de los componentes eléctricos individuales.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Si la instalación no se ha realizado profesionalmente, puede causar una descarga eléctrica.

- En todos los cables cortados deben colocarse virolas de cable.
- La instalación eléctrica del aparato sólo puede ser realizada por personal técnico instruido con la certificación adecuada.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En caso de fallo eléctrico, debe ser posible desconectar rápidamente de la red la bomba y los dispositivos adicionales eléctricos que pueda haber.

- Instale un interruptor de emergencia en la línea de red de la bomba y de los dispositivos adicionales eléctricos que pueda haber o
- integre la bomba y los dispositivos adicionales eléctricos que pueda haber en el plan general de seguridad de la instalación e informe al personal sobre las opciones de desconexión.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

La bomba está equipada con un conductor protector para que pueda reducir el peligro de electrocución.

- Conecte el conductor a "masa" de manera eléctricamente limpia y estable.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En el interior del motor o de los dispositivos adicionales eléctricos puede haber tensión de red.

- Si se dañara la carcasa del motor o de los dispositivos adicionales eléctricos, deberán desconectarse de la red de forma inmediata. La bomba solo deberá volver a ponerse en funcionamiento después de una reparación realizada por personal autorizado.

¿Qué requiere instalación eléctrica?:

- Motor
- Ventilador independiente (opcional)
- Accionador regulado de carrera (opcional)
- Accionador de carrera (opcional)
- Sensor de rotura de la membrana
- Sensor de sobrepresión
- Sensor de carrera (opcional)
- Convertidor de frecuencia (opcional)

Motor

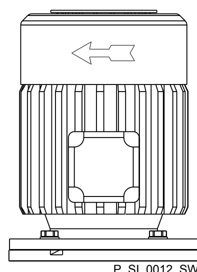


Fig. 19: Sentido de rotación del motor



¡ADVERTENCIA!

Bombas EX en zonas EX

– Los motores de accionamiento deben protegerse mediante sistemas guardamotor adecuados. En los motores Ex"e" deben emplearse guardamotores homologados para esta aplicación. (Protección contra el calentamiento por sobrecarga)
– Los motores solo pueden ser instalados en zonas Ex por una persona competente con la acreditación adecuada.
– Observe las instrucciones de servicio del motor Ex adjuntas.



¡CUIDADO!

El motor puede dañarse.

Para proteger el motor contra sobrecargas, instale los dispositivos de protección adecuados (por ejemplo, guardamotor con disyuntor térmico de sobreintensidad).

Los fusibles no son dispositivos guardamotor.



¡CUIDADO!

La bomba puede dañarse

Si el motor acciona la bomba en el sentido incorrecto, ésta puede resultar dañada.

– Al conectar el motor, observe el sentido de rotación correcto (consulte la flecha de la cubierta del ventilador, tal y como se encuentra en Fig. 19.



Para poder dejar la bomba sin tensión independientemente de la instalación completa (p.ej., para reparaciones), utilizar un dispositivo seccionador en el cable de alimentación como, por ejemplo, un interruptor de red.

1. Instale un guardamotor ya que los motores no tienen fusibles.
2. Instale un interruptor de emergencia o integre el motor en la gestión de emergencia del sistema.
3. Instale un cable adecuado entre la caja de bornes del motor y la alimentación de tensión.



– *Los datos del motor importantes aparecen indicados en la placa de características.*
– *El esquema de conexión de bornes está representado en la caja de bornes.*



Fichas de datos del motor, motores especiales, brida de motor especial, ventilador independiente, control de temperatura

– *Para obtener más información sobre el motor con la característica de código de identificación (Ident-code) "S", consulte la ficha de datos del motor del anexo. Puede solicitar fichas de datos del motor de otros motores.*
– *En otros motores con característica de código de identificación "S", "M" o "N": Preste especial atención a las instrucciones de servicio de los motores.*
– *Hay disponibles motores especiales o bridas de motor especiales previa solicitud.*

Ventilador independiente



¡CUIDADO!

En motores con ventilador independiente (código de identificación (Ident-code) "R" o "Z"), debe proveerse una alimentación eléctrica independiente para el ventilador.

Motores de velocidad variable con variador de frecuencia

Conecte el motor según el esquema eléctrico del dispositivo regulador, si el dispositivo regulador es electrónico (p. ej., el variador de frecuencia de un motor trifásico).

Actuadores/actuadores regulados de longitud de la carrera

Conecte los motores según el esquema de conexiones adjunto, o bien el esquema de conexiones dispuesto en la parte interior de la carcasa.



¡CUIDADO!

Actuadores/actuadores regulados de longitud de la carrera solo se pueden utilizar cuando bomba está en marcha.

En caso contrario, se dañarán.

Sensor de rotura de la membrana (opcional)



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En caso de fallo, y si hay presentes medios de dosificación conductores, existe el peligro de electrocución.

– Por motivos de seguridad, se recomienda el uso de tensión baja de protección, por ejemplo, según EN 60335-1 (SELV)).



¡CUIDADO!

Peligro de rotura inadvertida de la membrana

Si la bomba se ha solicitado con sensor eléctrico de rotura de membrana, es necesario proceder a su instalación eléctrica.

– Proceda a la instalación eléctrica del sensor de rotura de la membrana suministrado en una unidad de evaluación adecuada.

a) Sensor de rotura de la membrana con contacto de conmutación



– *La polaridad del cable se puede determinar libremente.*

b) Sensor Namur, intrínsecamente seguro

El dispositivo de alimentación/evaluación instalado por el cliente debe determinar los cambios de corriente del sensor Namur para poder indicar una rotura de la membrana.



¡CUIDADO!

Advertencia de rotura inadvertida de la membrana

Solo a partir de una contrapresión aproximada de 2 bar, el sistema emitirá una señal en caso de rotura de la membrana.

– Confíe únicamente en el sensor de rotura de la membrana si la contrapresión es superior a 2 bar.

En caso de usar medio inflamables:



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios de dosificación inflamables

El sensor de rotura de la membrana eléctrico debe poder desconectar de inmediato la bomba tras una rotura de la membrana.

– Interconecte la bomba y el sensor de rotura de la membrana con un mando de modo que la bomba se detenga de inmediato en caso de rotura de la membrana.

Sensor de sobrepresión



¡CUIDADO!

Advertencia de daños por sobrepresión

– Proceda a la conexión eléctrica del sensor de sobrepresión a una unidad de evaluación adecuada.

Sensor de carrera (opcional)

➜ Conecte el sensor de carrera con la unidad de evaluación adecuada según los datos técnicos de dicha unidad y del sensor de carrera; consulte el capítulo "Datos técnicos".

Otros módulos

➜ Instale los demás módulos según las indicaciones de su documentación.

8 Puesta en funcionamiento

Indicaciones de seguridad



¡ADVERTENCIA!

Bomba EX en zona EX

– Una persona competente adecuada debe comprobar el cumplimiento de las indicaciones de instalación del cap. "Instalación".



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios inflamables

Solo con medios inflamables: Pueden empezar a arder junto con oxígeno.

– Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Superficies calientes

Si el motor de accionamiento recibe mucha carga, su superficie se puede calentar en exceso.

– Evite tocar la superficie.
– Si es necesario, instale una protección contra contacto.



¡CUIDADO!

Peligro de daños materiales y medioambientales

El tornillo de cierre de la boca de llenado de aceite, que está montado en el momento del suministro, impide durante el funcionamiento una compensación de presión entre la carcasa del accionamiento y el entorno. Esto puede hacer que el aceite salga proyectado a presión de la carcasa del accionamiento.

– Cambie el tornillo de cierre de la boca de llenado de aceite por el tornillo de purgado de aire incluido en el suministro.
– Guarde el tornillo de cierre para transportes posteriores.



¡CUIDADO!

Solo en la versión de un cabezal: Puede salir aceite

El tornillo de cierre de la boca de llenado de aceite, que está montado en el momento del suministro, impide durante el funcionamiento una compensación de presión entre la carcasa del accionamiento y el entorno. Esto puede hacer que el aceite salga proyectado a presión de la carcasa del accionamiento.

– Asegúrese de que siempre está libre la perforación de capuchón de brida de accionamiento (véase "Vista general del aparato, elementos de control").



¡CUIDADO!

Peligro por uso incorrecto de la válvula de rebose integrada

La válvula de rebose integrada solo permite proteger el motor y en engranaje y solo frente a sobrepresión no autorizada causada por la propia bomba de dosificación. No protege el sistema en caso de sobrepresión.

– Para proteger el motor y el engranaje de una sobrepresión no admitida por el sistema, utilice otros mecanismos.
– Para proteger el sistema de una sobrepresión no admitida, utilice otros mecanismos.



¡CUIDADO!

La unidad de transporte puede dañarse

– Si no fluye aceite hidráulico por la manguera de la válvula de purga de aire, pare la bomba **inmediatamente** y póngase en contacto con el servicio técnico.



¡CUIDADO!

Advertencia de rotura inadvertida de la membrana

Solo a partir de una contrapresión aproximada de 2 bar, el sistema emitirá una señal en caso de rotura de la membrana.

– Confíe únicamente en el sensor de rotura de la membrana si la contrapresión es superior a 2 bar.



¡CUIDADO!

Puede derramarse medio de dosificación

– Compruebe la estanqueidad de las tuberías de presión y de aspiración y de la unidad de transporte con válvulas. Si es necesario, haga las correcciones oportunas.
– Compruebe si se han conectado las tuberías de lavado o de purga necesarias.



¡CUIDADO!

Antes de la puesta en marcha, compruebe que la conexión del motor de accionamiento y de las unidades adicionales responde a las prescripciones.



¡CUIDADO!

Al utilizar bombas con regulación de velocidad, siga las indicaciones de las instrucciones de servicio del convertidor de frecuencia.

Instalación del tornillo de purga de aire

Sustituya el tornillo de cierre de la boca de llenado de aceite por el tornillo de purga de aire incluido en el suministro (consulte el capítulo "Vista general del aparato y elementos de mando").

Comprobación del nivel de aceite

Con la bomba parada, compruebe si el nivel de aceite de la bomba cubre en cierta medida la mirilla de aceite inferior.

De esta forma evitará que la bomba pierda aceite y reducirá los daños.

Compruebe el sentido de rotación

Al realizar la puesta en macha compruebe que el motor de accionamiento rota en la dirección adecuada (consulte la flecha de la carcasa del motor o la figura del capítulo "Instalación eléctrica").

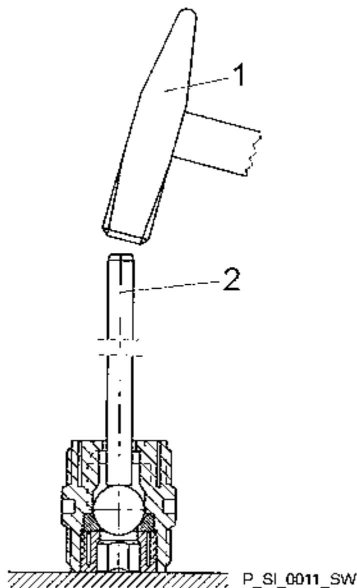


Fig. 20: Sujeción del disco de asiento de bola



Resolución de problemas de succión (solo con válvulas de una bola con asiento de la bola de PTFE)

Si se producen problemas de succión durante la puesta en funcionamiento:

- *Descarte la presencia de partículas extrañas en la válvula.*
- *Coloque la válvula sobre una superficie estable.*
- *Coloque el asiento de la bola de PTFE sobre la bola de válvula mediante una barra de latón (2) con ayuda de un martillo, sin ejercer mucha fuerza. Consulte la ilustración de abajo.*
- *Deje que las válvulas succionen estando húmedas.*

Ajuste de longitud de la carrera



Ajuste la longitud de la carrera solo con la bomba en marcha. El proceso resulta más sencillo y también es mejor para la bomba.

Verificación del flujo de aceite hidráulico

Compruebe si poco después de la conexión fluye algo de aceite hidráulico por la manguera en la válvula de aireación.

La bomba se puede entregar para su funcionamiento.

9 Durante la utilización



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios inflamables

Solo con medios inflamables: Pueden empezar a arder junto con oxígeno.

– Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de daños personales y materiales

Durante el uso, todos los módulos, dispositivos de protección, unidades adicionales, etc., han de estar montados, operativos y herméticamente cerrados.



¡ADVERTENCIA!

Superficies calientes

Si el motor de accionamiento recibe mucha carga, su superficie se puede calentar en exceso.

– Evite tocar la superficie.
– Si es necesario, instale una protección contra contacto.



¡ADVERTENCIA!

Formación de chispas por marcha en seco

En caso de que los rodamientos marchen en seco pueden hacer saltar chispas.

– Compruebe si hay fugas de aceite.
– Con la bomba parada, el nivel de aceite de la bomba ha de cubrir en cierta medida la mirilla de aceite inferior.



¡CUIDADO!

La unidad de transporte puede dañarse

– Si no fluye aceite hidráulico por la manguera de la válvula de purga de aire, pare la bomba **inmediatamente** y póngase en contacto con el servicio técnico.



Observe las instrucciones del capítulo "Puesta en funcionamiento" y las instrucciones de servicio de los demás componentes de la máquina.

10 Mantenimiento

Indicaciones de seguridad



¡ADVERTENCIA!

Bomba EX en zona EX

- Debe comprobarse mediante controles regulares el correcto funcionamiento en general, y en especial el del accionamiento y los cojinetes (fugas, ruidos, temperatura, olores...).
- La bomba no debe recalentarse por falta de aceite.
  En las bombas de dosificación con lubricación debe comprobarse regularmente la disponibilidad del lubricante, p. ej. controlando el nivel de llenado, las fugas, etc. En caso de fuga de aceite debe examinarse el punto de fuga y subsanarse la causa de la misma.
- Compruebe el correcto funcionamiento de la válvula de rebose detrás de la bomba. En locales de trabajo con riesgo de explosión, la válvula de rebose debe evitar que el engranaje se someta a sobrecargas y se recaliente.
- Al limpiar las piezas de plástico debe procurarse que no se generen cargas electroestáticas frotando en exceso. - véase el letrero de advertencia
- Las piezas de desgaste como los cojinetes deben sustituirse en cuanto se aprecie un desgaste inaceptable en los mismos. (En los cojinetes lubricados no se puede calcular la vida útil nominal.)
- Las piezas siempre de deben sustituir por recambios originales.
- Las verificaciones y reparaciones siempre se deben realizar en cumplimiento de DIN EN IEC 60079-17, y exclusivamente por "personal experimentado que disponga de los conocimientos ... necesarios".
- Estas medidas son las medidas de protección mínimas establecidas por ProMinent. Si el propietario tiene conocimiento de otros riesgos y peligros, está obligado a eliminarlos tomando las medidas correspondientes.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios inflamables

Solo con medios inflamables: Pueden empezar a arder junto con oxígeno.

- Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Antes de enviar la bomba, es imprescindible que observe las indicaciones de seguridad y los datos del capítulo "Almacenamiento, transporte y desembalaje".



¡ADVERTENCIA!

Superficies calientes

Si el motor de accionamiento recibe mucha carga, su superficie se puede calentar en exceso.

- Evite tocar la superficie.
- Si es necesario, instale una protección contra contacto.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

- Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (como p. ej. gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
- Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Al realizar trabajos en el motor o en otras unidades eléctricas, puede originarse una descarga eléctrica.

- Antes de trabajar en el motor, observe las indicaciones de seguridad de su manual de instrucciones.
- Si hay presentes un ventilador independiente, un servomotor u otras unidades adicionales, desconéctelas y compruebe que no tienen tensión.



¡ADVERTENCIA!

Puede pillarse los dedos.

En condiciones desfavorables, el eje de altura regulable o el dispositivo de desplazamiento pueden aplastarle los dedos.

- Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones causadas por el giro de la rueda del ventilador

La rueda del ventilador que se encuentra bajo la tapa del ventilador del motor puede causar graves lesiones mientras está en movimiento.

- La bomba solo puede estar conectada a la tensión de red con la tapa del ventilador puesta.



¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

- Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
- Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

Trabajos de mantenimiento



Con un uso intensivo (p. ej. funcionamiento continuo) son recomendables intervalos más cortos que los indicados.



Si se utilizan recambios de otros fabricantes para las bombas pueden producirse problemas en ellas.

- *Utilice solo recambios originales.*
- *Utilice los juegos de piezas de recambio adecuados. En caso de duda, consulte el diagrama de despiece y la información de pedido del anexo.*

Intervalo	Trabajo de mantenimiento
trimestral*	Compruebe los pares de apriete de los tornillos del cabezal dosificador (1) (30 Nm) y de los tornillos de la brida de la linterna (2) (19 Nm).
	Compruebe que la válvula de impulsión y la válvula de aspiración estén bien sujetas.
	Compruebe que los tubos de dosificación estén bien sujetos y en buen estado, en los lados de impulsión y de aspiración.
	Compruebe si el sensor de rotura de la membrana tras su activación (consulte el cap. "Reparación") emite una alarma o detiene la bomba.
	Compruebe que el sensor de rotura de la membrana está bien apretado.
	Compruebe la estanqueidad de toda la unidad de transporte, en especial del orificio de fuga.
	Compruebe el nivel de aceite.
	Solo en las versiones de un cabezal: Compruebe que la perforación del capuchón metálico de la brida de accionamiento está libre (véase ilustración del "Capítulo de seguridad").
	Compruebe la integridad de las conexiones eléctricas.
	Compruebe si la bomba bombea correctamente (hágala funcionar brevemente con alta potencia). ¡Respete la presión de servicio máxima permitida!

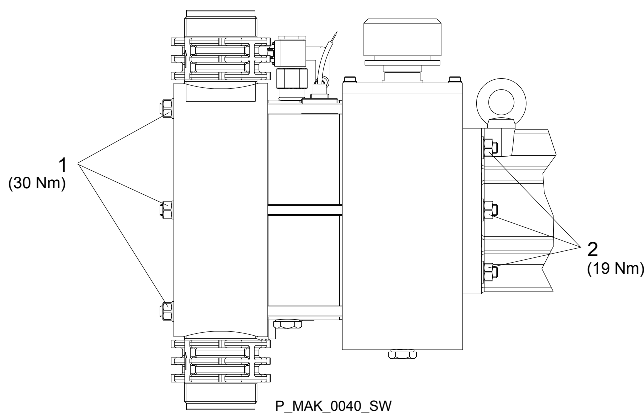


Fig. 21: Pares de la unidad de transporte

1 Tornillos del cabezal dosificador
2 Tornillos de la brida de la linterna

Intervalo	Trabajo de mantenimiento
tras aprox. 5000 horas de servicio	Cambiar el aceite de engranaje.
	Cambiar el aceite hidráulico.
tras aprox. 10.000 horas de servicio **	Sustituya la membrana (consulte el capítulo "Reparación" - "Sustitución de la membrana").

* Con un uso normal (aprox. 30 % funcionamiento continuo).

Con un uso intensivo (p. ej. funcionamiento continuo): intervalos más cortos.

** con uso normal.

Con parámetros de dosificación desfavorables: Intervalos más cortos.

Cambiar el aceite de engranaje



¡ADVERTENCIA!

Peligro de quemaduras por aceite de engranaje a alta temperatura

Si la bomba está sometida a un uso intensivo, el aceite de engranaje puede alcanzar temperaturas muy elevadas.

– Al purgar el aceite, evitar el contacto con el aceite.

Aceite de engranaje

Aceite de engranaje	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobilgear 634 VG 460	20,0 l	1006284

Cantidad de llenado de aceite de engranaje

Tipos	Cantidad, aprox.
todo	16,5 l

Purga del aceite de engranaje:

1. Desenrosque el tornillo de purgado de aire (1).
2. Coloque una cubeta de recogida de aceite por debajo del tornillo de purga de aceite (2). Cantidad de aceite esperada (consulte capacidades de llenado, arriba).
3. Desenrosque el tornillo de purga de aceite (2) de la carcasa del accionamiento.
4. Deje que el aceite de engranaje salga del accionamiento.
5. Atornille el tornillo de purga de aceite (2) con una nueva junta.

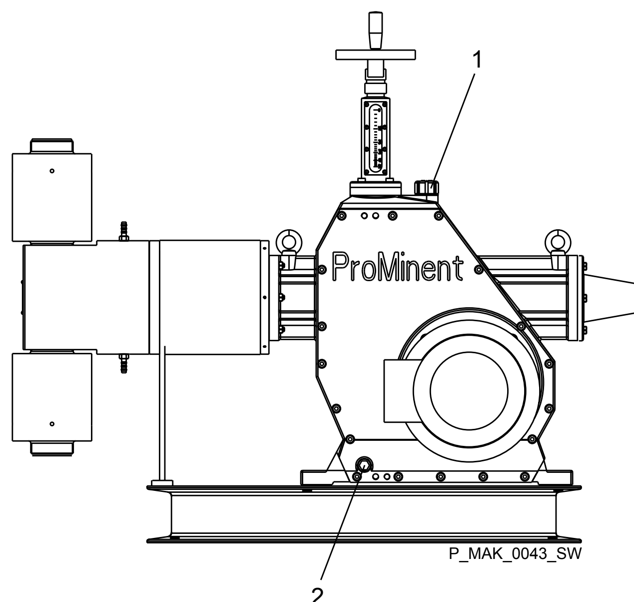


Fig. 22: Cambio de aceite 1

1 Tornillo de purgado de aire
2 Tornillo de purga de aceite

Llenado de aceite de engranaje:

1. Ponga en marcha la bomba.
2. Rellene aceite de engranaje lentamente a través del orificio del tornillo de purgado de aire (1) hasta que la mirilla para el aceite superior (3) quede cubierta en cierta medida.
3. Deje funcionar la bomba de 1 a 2 minutos.
4. Vuelva a enroscar el tornillo de purga de aire (1).

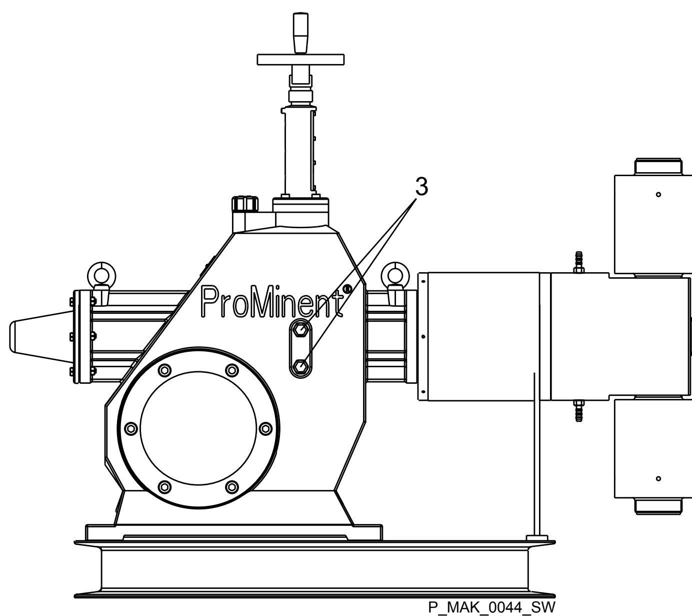


Fig. 23: Cambio de aceite 2

3 Mirillas del aceite

Cambio del aceite hidráulico



¡ADVERTENCIA!

Peligro de quemaduras por aceite hidráulico a alta temperatura

Si la bomba está sometida a un uso intensivo, el aceite hidráulico puede alcanzar temperaturas muy elevadas.

– Al purgar el aceite, evitar el contacto con el aceite.

Instrucciones operativas

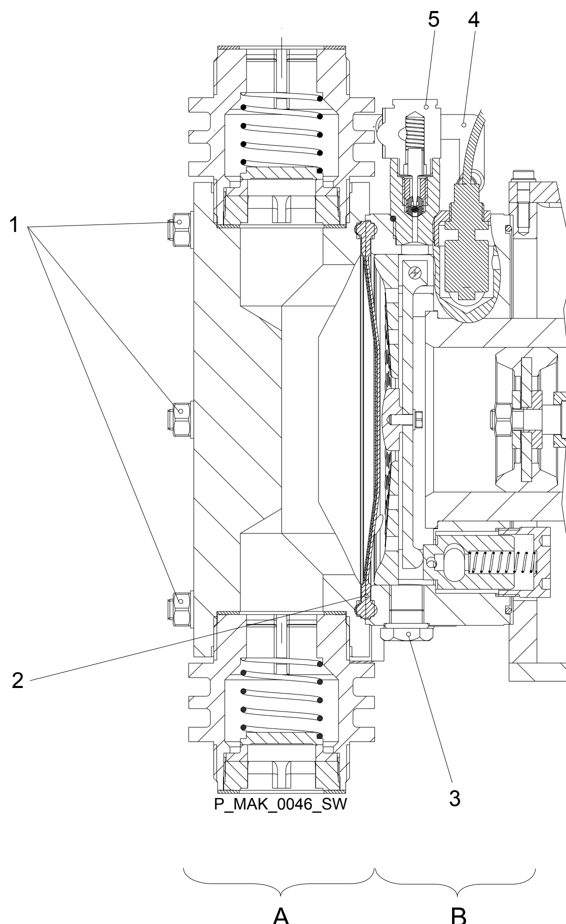


Fig. 24: Sección de la unidad de transporte y la unidad hidráulica

A Unidad de bombeo
B Unidad hidráulica
1 Tuercas
2 Membrana multicapa
3 Tapón de vidrio acrílico
4 Manguera de aireación
5 Válvula de purga de aire

1. Evacue la presión de la tubería de aspiración, la tubería de presión y la unidad de transporte.
2. Ajuste la longitud de la carrera con la bomba en marcha a una velocidad del 0 %.
3. Desconecte la bomba.
4. Asegure la bomba contra una reconexión accidental.
5. Coloque una cubeta de recogida de aceite por debajo de la unidad hidráulica.
6. Deje salir el aceite hidráulico de la unidad hidráulica exclusivamente por el tapón de vidrio acrílico (3) (consulte Fig. 24).

7.



Nunca deben llegar impurezas de ningún tipo a la unidad hidráulica.

Vuelva a enroscar el tapón de vidrio acrílico (3), pero sin apretar demasiado.

8. Retire la manguera (4) de la válvula de aireación (5) y desenrosque la válvula.

9. No en los tipos del 103500 al 062305: Retire con cuidado el anillo en O y los tres tamices dispuestos bajo la válvula de aireación (5).



No puede llegar suciedad a la unidad hidráulica.

10. Para la aireación, deslice profundamente una manguera muy flexible (p. ej., un tubo retráctil de electrónica) en el orificio despejado.

11. Llene lentamente la unidad hidráulica a través de este orificio con aceite hidráulico hasta la superficie de apoyo de la válvula de aireación.

    Para obtener información sobre cantidades de llenado y datos del pedido, consulte el siguiente apartado.

12. Limpie externamente la válvula de aireación (5) con aire comprimido.

13. No en los tipos 103500 y 062305: Coloque el anillo en O.

14. Enrosque la válvula de aireación (5).

15. Acople la manguera de aireación (4).

16. Conecte la bomba.

17. Ajuste la longitud de la carrera deseada.

18. En caso de transporte contra presión, al cabo de pocos minutos ha de empezar a fluir lentamente aceite hidráulico por la manguera en la válvula de aireación.



¡CUIDADO!

La bomba puede resultar seriamente dañada.

Si a los pocos minutos de la conexión no fluye aceite hidráulico por la manguera (4) de la válvula de aireación, detenga la bomba inmediatamente y póngase en contacto con el servicio técnico.

19. Haga que la bomba transporte contra presión.

Aceite hidráulico

Aceite hidráulico	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobiloil DTE 10 Excel 15	1,0 l	555332

Aceite hidráulico para aplicaciones a baja temperatura

Aceite hidráulico	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Esso Univis HVI 13	1,0 l	1027687

Cantidades de llenado de aceite hidráulico

Tipos	Cantidad, aprox.
	l
de 103500 a 062305:	1,4
todos los demás:	0,65

11 Reparación

Indicaciones de seguridad



¡ADVERTENCIA!

Bomba EX en zona EX

– Debe comprobarse mediante controles regulares el correcto funcionamiento en general, y en especial el del accionamiento y los cojinetes (fugas, ruidos, temperatura, olores...).



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios inflamables

Solo con medios inflamables: Pueden empezar a arder junto con oxígeno.

– Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Antes de enviar la bomba, es imprescindible que observe las indicaciones de seguridad y los datos del capítulo "Almacenamiento, transporte y desembalaje".



¡ADVERTENCIA!

Superficies calientes

Si el motor de accionamiento recibe mucha carga, su superficie se puede calentar en exceso.

– Evite tocar la superficie.
– Si es necesario, instale una protección contra contacto.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (como p. ej. gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.



¡ADVERTENCIA!

Puede pillarse los dedos.

En condiciones desfavorables, el eje de altura regulable o el dispositivo de desplazamiento pueden aplastarle los dedos.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones causadas por el giro de la rueda del ventilador

La rueda del ventilador que se encuentra bajo la tapa del ventilador del motor puede causar graves lesiones mientras está en movimiento.

– La bomba solo puede estar conectada a la tensión de red con la tapa del ventilador puesta.



¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

11.1 Sustitución de la membrana de dosificación

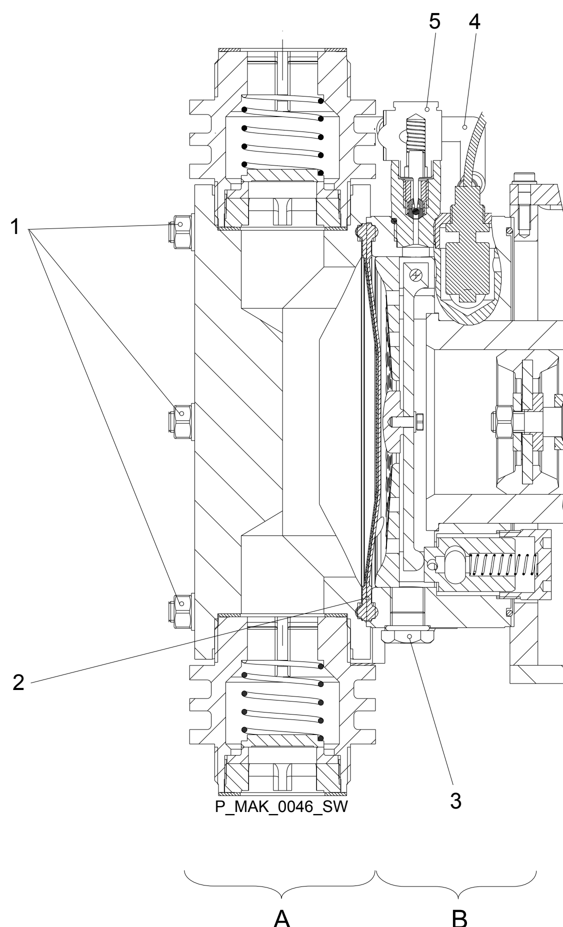


Fig. 25: Sección de la unidad de transporte y la unidad hidráulica

A Unidad de bombeo
B Unidad hidráulica
1 Tuercas
2 Membrana multicapa
3 Tapón de vidrio acrílico
4 Manguera de aireación
5 Válvula de purga de aire

1. Lave el tubo de aspiración, la tubería de presión y la unidad de transporte (accione el dispositivo de lavado o sumerja la lanza de aspiración en un medio adecuado y bombee durante un rato (¡tenga en cuenta previamente el efecto del medio en su instalación!) o proceda como se describe a continuación.

2. Ajuste la longitud de la carrera con la bomba en marcha a una velocidad del 0 %.

3. Desconecte la bomba.

4. Asegure la bomba contra una reconexión accidental.

5. En caso de que la unidad de transporte no se haya lavado según el procedimiento arriba indicado, protéjase contra el medio de dosificación (ropa de protección, gafas de protección, etc.) .

   Tras el desmontaje, coloque inmediatamente las piezas humedecidas por el medio para lavarlas en una cubeta con un producto de limpieza adecuado (lave a fondo en caso de medios peligrosos).

6. Suelte el anillo retén o la brida de las válvulas y retire los conductos.

7. Vacíe la unidad de transporte, lávela en caso necesario.

8. Coloque una cubeta de recogida de aceite debajo de la unidad de transporte y de la unidad hidráulica.

9. Deje salir el aceite hidráulico de la unidad hidráulica exclusivamente por el tapón de vidrio acrílico (3) (consulte *en la página 44*).
10. Extraiga del cabezal de disco (6) la cubierta protectora (5).
11. Vuelva a enroscar el tapón de vidrio acrílico (3), pero sin apretar demasiado.
12. Retire la tapa naranja de la indicación de rotura de la membrana con los tornillos (consulte Fig. 26).
13. Afloje las 6 tuercas (1) de la unidad de transporte (¿cubeta de aceite?).
14. Retire con cuidado el cabezal dosificador de los espárragos.



Nunca deben llegar impurezas de ningún tipo a la unidad hidráulica.

15. Retire la membrana (3) (¿cubeta de aceite?).
16. Limpie las superficies de sellado del cabezal dosificador y de la unidad hidráulica (puede ser necesario utilizar un producto de limpieza adecuado).
17. Active varias veces el sensor de rotura de la membrana. Debe dispararse una alarma cada vez. De no ser así, instale un nuevo sensor de rotura de la membrana.
18. Coloque la nueva membrana (3) en la unidad hidráulica con el revestimiento gris pálido hacia fuera.
19. Apriete con los tornillos la tapa de color naranja de la indicación de rotura de la membrana hasta que la membrana se mantenga suelta en su posición.
20. Desplace el cabezal dosificador a la unidad hidráulica a través de los espárragos (¿se encuentra la entalladura lateral del cabezal dosificador en el lado de la indicación de rotura de la membrana?).
21. Compruebe si la patilla de la membrana se apoya sin deformarse en la carcasa de la indicación de rotura de la membrana.
22. Apriete en cruz las 6 tuercas (1) del cabezal dosificador (¡llave dinamométrica!).

Par de apriete	30 Nm

23. Atornille firmemente la tapa de color naranja de la indicación de rotura de la membrana.
24. Retire la manguera (4) de la válvula de aireación (5) y desenrosque la válvula.
25. No en los tipos del 103500 al 062305: Retire con cuidado el anillo en O y los tres tamices dispuestos bajo la válvula de aireación (5).



No puede llegar suciedad a la unidad hidráulica.

26. Para la aireación, deslice profundamente una manguera muy flexible (p. ej., un tubo retráctil de electrónica) en el orificio despejado.
27. Llene lentamente la unidad hidráulica a través de este orificio con aceite hidráulico hasta la superficie de apoyo de la válvula de aireación.

    Para obtener información sobre cantidades de llenado y datos del pedido, consulte el siguiente apartado.
28. Limpie externamente la válvula de aireación (5) con aire comprimido.

29. No en los tipos 103500 y 062305: Coloque el anillo en O.

30. Enrosque la válvula de aireación (5).

31. Acople la manguera de aireación (4).

32. Abra el anillo retén de la unión roscada para cable en la carcasa de la indicación de rotura de la membrana.

33. Retire la carcasa de la indicación de rotura de la membrana con los tornillos.

34. Desenrosque unas vueltas el sensor de rotura de la membrana (consulte Fig. 26).

35. Enrosque hacia dentro lentamente el sensor de rotura de la membrana hasta que se conecte.

36. Desenrosque ahora lentamente el sensor de rotura de la membrana hasta que cierre (utilizar un detector de continuidad) y luego fíjelo por contratuerca.



Todavía no proceda al montaje de la carcasa.

37. Vuelva a conectar la unidad de transporte por los lados de aspiración y de impulsión.

38. Conecte la bomba.

39. Ajuste la longitud de la carrera deseada.

40. En caso de transporte contra presión, al cabo de pocos minutos ha de empezar a fluir lentamente aceite hidráulico por la manguera en la válvula de aireación.



¡CUIDADO!

La bomba puede resultar seriamente dañada.

Si a los pocos minutos de la conexión no fluye aceite hidráulico por la manguera (4) de la válvula de aireación, detenga la bomba inmediatamente y póngase en contacto con el servicio técnico.

41. Haga que la bomba transporte contra presión.

42. En caso de que el sensor de rotura de la membrana abra en cada carrera, desenrósquelo justo hasta que quede abierto, y luego fíjelo por contratuerca

43. Vuelva a fijar la carcasa de la indicación de rotura de la membrana con los tornillos. ¿Se asienta correctamente debajo el anillo en O?

44. Apriete el anillo retén de la unión roscada para cable. ¡Ha de estar estanco!

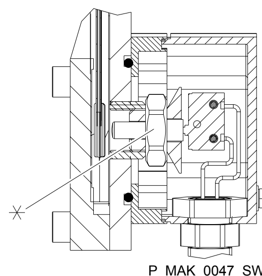


Fig. 26: Sección de la indicación de rotura de la membrana

*   Sensor de rotura de la membrana

Aceite hidráulico

Aceite hidráulico	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobiloil DTE 10 Excel 15	1,0 l	555332

Cantidades de llenado de aceite hidráulico

Tipos	Cantidad, aprox.
	l
de 103500 a 062305:	1,4
todos los demás:	0,65

11.2 Reparación de las válvulas



Si se utilizan recambios inadecuados para la válvula pueden producirse problemas durante el bombeo.

- *Utilice únicamente piezas nuevas adecuadas para la válvula (geometría y resistencia a sustancias químicas).*
- *Utilice los juegos de piezas de recambio adecuados. En caso de duda, consulte el diagrama de despiece y la información de pedido del anexo.*



Limpie las válvulas de impulsión y aspiración por separado, ya que no se pueden distinguir utilizando las marcas de flecha.

11.2.1 Válvulas de bola doble

Limpieza de una válvula de impulsión

Desmontaje de la válvula de impulsión

1. Desenrosque la válvula de impulsión del cabezal dosificador y enjuáguela.
2. Desmonte la válvula de impulsión.
3. Enjuague y limpie todas las piezas.
4. Cambie las piezas y juntas desgastadas.

Montaje de la válvula de impulsión



Al realizar el montaje, compruebe la orientación de los asientos de la válvula (3). Los asientos de la válvula (3) del lado con acabado de precisión sirven como asiento de la bola. En el otro lado sirven como jaula de bolas y guía de muelle. El lado con acabado de precisión de todos los asientos de la válvula debe señalar hacia el sentido del flujo.

Al montar las válvulas siga este orden:

teflón - metal - teflón - metal - ...

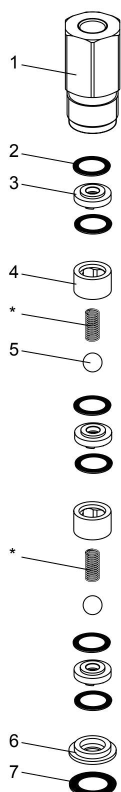


Fig. 27: Válvula de impulsión (válvula de bola doble)

1. Deslice uno tras otro en el cuerpo de la válvula (1) estos componentes:
   - una junta (2) y un asiento de la válvula (3) (¡Observe la dirección!)
   - una junta (2) y una clavija de válvula (4)
   - (En su caso: un resorte (*) en la guía de muelle del asiento de la válvula (3))
   - una bola (5) en el cuerpo de la válvula (1)
   - una junta (2) y el segundo asiento de la válvula (3) (¡Observe la dirección!)
   - una junta (2) y la segunda clavija de válvula (4)
   - (En su caso: el segundo resorte (*) en la guía de muelle del asiento de la válvula (3))
   - la segunda bola (5) en el cuerpo de la válvula (1)
   - una junta (2), el tercer asiento de la válvula (3) (observe la dirección) y otra junta (2)
2. Coloque el disco de sujeción (6) con el resalto en la empaquetadura.



La distancia entre el borde del cuerpo de la válvula y el disco de sujeción (6) depende del diseño.

3. Coloque la junta grande (7) entre el disco de sujeción (6) y el cabezal dosificador.
4. Apriete la válvula hasta llegar al tope.

Limpieza de una válvula de aspiración

Las válvulas de aspiración se desmontan, limpian y vuelven a montar como las válvulas de impulsión.



No obstante, al realizar el montaje compruebe que los asientos de la válvula (3) apunten en la otra dirección. El lado con acabado de precisión de todos los asientos de la válvula (3) debe indicar en el sentido del flujo.

11.2.2 Válvulas de una bola

1. Enrosque la tapa de la válvula (5) en el lado de aspiración (consulte Fig. 28).
2. Retire con cuidado las piezas del cuerpo de la válvula (2).
3. Sustituya las piezas desgastadas.
4. Limpie el resto de las piezas.
5. Compruebe todas las piezas.
6. Si lo hay: Coloque el resorte de compresión en el cuerpo de la válvula (2).
7. Coloque la bola de válvula (3) y el asiento de la válvula (4).
8. Enrosque la tapa de la válvula (5).



Al montar la válvula, compruebe la dirección de flujo de las conexiones de impulsión y de aspiración.

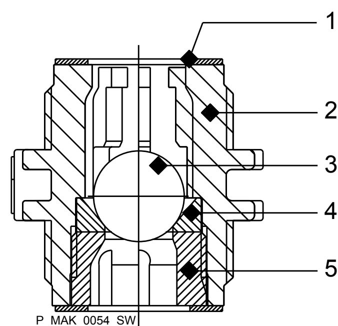


Fig. 28: Sección de la válvula de una bola

1 Junta
2 Cuerpo de la válvula
3 Bola de válvula
4 Asiento de la válvula
5 Tapa de la válvula

11.2.3 Válvulas de disco



No arañe nunca las superficies de sellado, dotadas de acabado de precisión, en las placas de válvula (5) y las piezas intercaladas de válvula (6).

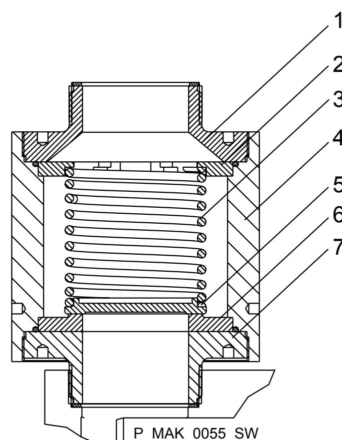


Fig. 29: Sección de una válvula de disco (aquí DN65)

1 Tapa de la válvula II (solo DN 65)
2 Disco perforado (solo DN 65)
3 Resorte de compresión
4 Cuerpo de la válvula
5 Placa de la válvula
6 Pieza intercalada de la válvula
7 Tapa de la válvula

1. Enrosque la tapa de la válvula (7) en el lado de aspiración (consulte Fig. 29).
2. Retire con cuidado las piezas del cuerpo de la válvula (4).
3. Sustituya las piezas desgastadas.
4. Limpie el resto de las piezas.
5. Compruebe todas las piezas.
6. Solo DN 65: Inserte el disco perforado (2) en el cuerpo de la válvula (4).

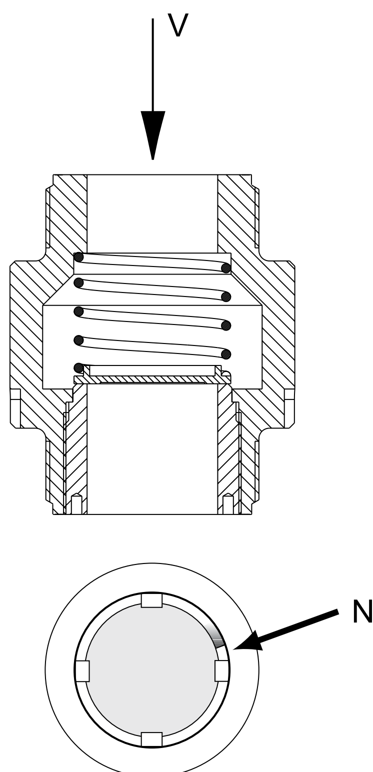


Fig. 30: Inserción del resorte de compresión

7. Coloque el resorte de compresión (3) en el cuerpo de la válvula (4).



Coloque el resorte de compresión con el extremo (consulte la figura: flecha N, abajo) sobre uno de los salientes del cuerpo de la válvula, tal como se muestra en la figura.

De lo contrario, la placa de la válvula puede golpear durante el funcionamiento.

8. Coloque la placa de la válvula (5) y el asiento de la válvula (6).
9. Enrosque la tapa de la válvula (7).



Al montar la válvula, compruebe la dirección de flujo de las conexiones de impulsión y de aspiración.



Solo M5Ha_066000 ... 062305 P, PP, PTFE: Apriete en cruz las tuercas de sujeción de la brida de sujeción de la válvula en el cabezal dosificador (12 Nm).

12 Eliminación de fallos operativos

Indicaciones de seguridad



¡ADVERTENCIA!

Bomba EX en zona EX

– Asegure el correcto funcionamiento en general (ausencia de fugas, ruidos extraños, temperaturas excesivas, olores extraños...), y en especial el del accionamiento y los cojinetes.
– La bomba no debe recalentarse por falta de aceite.
  En caso de fuga de aceite debe examinarse el punto de fuga y subsanarse la causa de la misma.
– Al limpiar las piezas de plástico debe procurarse que no se generen cargas electroestáticas frotando en exceso, véase el letrero de advertencia.
– Las piezas de desgaste como los cojinetes deben sustituirse en cuanto se aprecie un desgaste inaceptable en los mismos. (En los cojinetes lubricados no se puede calcular la vida útil nominal.)
– Las piezas siempre de deben sustituir por recambios originales.
– Las verificaciones y reparaciones siempre se deben realizar en cumplimiento de DIN EN IEC 60079-17, y exclusivamente por "personal experimentado que disponga de los conocimientos ... necesarios".



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios inflamables

Solo con medios inflamables: Pueden empezar a arder junto con oxígeno.

– Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Superficies calientes

Si el motor de accionamiento recibe mucha carga, su superficie se puede calentar en exceso.

– Evite tocar la superficie.
– Si es necesario, instale una protección contra contacto.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Si no se han desconectado todas las líneas de alimentación conductoras, pueden producirse descargas eléctricas al trabajar en piezas eléctricas.

– Antes de trabajar en el motor, desconectar las líneas de alimentación y protegerlas contra un encendido accidental.
– Si hay un ventilador independiente, un servomotor, regulador de revoluciones o un sensor de rotura de la membrana, desconectarlos también.
– Compruebe si las líneas de alimentación no tienen tensión.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (como p. ej. gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones causadas por el giro de la rueda del ventilador

La rueda del ventilador que se encuentra bajo la tapa del ventilador del motor puede causar graves lesiones mientras está en movimiento.

– La bomba solo puede estar conectada a la tensión de red con la tapa del ventilador puesta.



¡CUIDADO!

Peligro de daños materiales y lesiones personales

El uso de piezas de otros fabricantes no probadas puede provocar daños materiales y personales.

– En las bombas de dosificación, instale exclusivamente piezas de ProMinent probadas y recomendadas.



¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

Tareas

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
La bomba no aspira a pesar del movimiento de carrera completo y de la desaireación.	Las válvulas tiene suciedad o están desgastadas.	Repare las válvulas (consulte el capítulo "Reparación").	Personal especializado
La bomba no alcanza una presión alta.	Las válvulas están sucias o desgastadas.	Repare las válvulas (consulte el capítulo "Reparación").	Personal especializado

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
	El medio de dosificación contiene partículas de más de 0,3 mm.	Instale un filtro adecuado en el tubo de aspiración.	Personal especializado
	Hay muy poco aceite hidráulico en el accionamiento.	Rellene el aceite hidráulico hasta cubrir una tercera parte de la mirilla para el aceite (consulte el capítulo "Reparación" - "Sustitución de la membrana").	Personal instruido
	El motor está mal conectado.	1. Compruebe la tensión y la frecuencia de red. 2. Conecte correctamente el motor.	Técnico electricista
	Se ha producido una caída de la tensión de red.	Corrija la causa.	Técnico electricista
	La membrana de trabajo se ha roto sin activar la alarma. **	■ Sustituya sin demora la membrana de trabajo (consulte "Reparación" - "Sustitución de la membrana").	Personal especializado
La indicación de rotura de la membrana emite una alarma.	La membrana de trabajo se ha roto. **	■ Sustituya sin demora la membrana de trabajo (consulte "Reparación" - "Sustitución de la membrana"). ■ Compruebe el funcionamiento correcto de la indicación de rotura de la membrana.	Personal especializado
No fluye aceite hidráulico por la manguera de la válvula de aireación	- - - -	Pare la bomba **inmediatamente** y póngase en contacto con el servicio técnico.	
El motor de accionamiento tiene una temperatura muy elevada.	La tubería de presión está estrangulada.	■ Elimine el estrangulamiento de la tubería de presión. ■ Compruebe la válvula de sobrepresión de seguridad.	Personal especializado
El resto de fallos.	Otras causas.	Llame al servicio técnico de ProMinent®.	

13 Puesta fuera de servicio y eliminación

13.1 Puesta fuera de servicio



¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio con medios inflamables

Solo con medios inflamables: Pueden empezar a arder junto con oxígeno.

– Al llenar y vaciar la unidad de bombeo, un especialista debe asegurarse de que el medio de dosificación no entre en contacto con el aire.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Al realizar trabajos en el motor o en otras unidades eléctricas, puede originarse una descarga eléctrica.

– Antes de trabajar en el motor, observe las indicaciones de seguridad de su manual de instrucciones.
– Si hay presentes un ventilador independiente, un servomotor u otras unidades adicionales, desconéctelas y compruebe que no tienen tensión.



¡ADVERTENCIA!

Peligro debido a restos de agentes químicos

Tras el servicio, es habitual que existan restos de sustancias químicas en la unidad de bombeo y en la carcasa. Estos agentes químicos podrían ser peligrosos para las personas.

– Antes de realizar un envío o transporte, es imprescindible que se observen las indicaciones de seguridad relativas al almacenamiento, transporte y desembalaje.
– Elimine siempre la suciedad y los restos de sustancias químicas de la unidad de bombeo y la carcasa. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (como p. ej. gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.



¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.



¡ADVERTENCIA!

Aceite caliente y componentes calientes

Si la bomba está sometida a un uso intensivo, el aceite hidráulico y la unidad hidráulica pueden alcanzar temperaturas muy elevadas.

– Antes de empezar a trabajar, deje que la bomba se enfríe.



¡CUIDADO!

Peligro de daños en el aparato

Un almacenamiento y transporte inadecuados del aparato pueden provocar daños materiales.

– En caso de puesta fuera de servicio temporal, observe las indicaciones de almacenamiento, transporte y desembalaje.

Puesta fuera de servicio permanente

1. Desconecte la bomba de la red.
2. Despresurice y purgue el aire del entorno hidráulico de la bomba.
3. Utilice un medio de dosificación apropiado para lavar la unidad de transporte (consulte la ficha de datos de seguridad). En caso de medios de dosificación peligrosos, limpie a fondo el cabezal dosificador.
4. Purgue el aceite hidráulico (consulte el capítulo "Mantenimiento"). Hay 2 tornillos de purga.
5. Purgue el aceite de engranaje (consulte el capítulo "Mantenimiento").
6. Lave bien la unidad de transporte y la carcasa y asegúrese de que no haya polvo ni agentes químicos.
7. Si deben realizarse trabajos adicionales consulte el capítulo dedicado al almacenamiento, transporte y desembalaje.

Puesta fuera de servicio temporal

adicionalmente:

1. Coloque las cubiertas sobre las válvulas.
2. Coloque las cubiertas de las boquillas portatubo sobre ellas.
3. Es conveniente colocar la bomba sobre un palé.
4. Cubra la bomba con una capucha, dejando espacio de aireación en la parte posterior.

5. Almacene la bomba en un espacio seco y cerrado que cumpla con las condiciones de almacenamiento del capítulo "Almacenamiento, transporte, desembalaje".

13.2 Eliminación



¡CUIDADO!

Peligro medioambiental debido al aceite hidráulico

La bomba contiene aceite hidráulico que puede causar daños medioambientales.

- Purgue el aceite hidráulico de la bomba.
- ¡Observe las prescripciones locales vigentes!



¡CUIDADO!

Peligro medioambiental por el aceite de engranaje

La bomba contiene aceite de engranaje que puede causar daños medioambientales.

- Deje que el aceite de engranaje salga de la bomba.
- ¡Observe las prescripciones locales vigentes!



¡CUIDADO!

Observe por lo general las prescripciones locales vigentes.

14 Datos técnicos

Solo en la versión "M - modificado":



¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones personales

Consulte la información ampliada para modelos modificados que encontrará al final de este capítulo.

Esta información sustituye y completa los datos técnicos.

14.1 Datos de rendimiento

Bombas principales con motor de 1500 rpm en funcionamiento de 50 Hz

Tipo	Capacidad de bombeo mínima a contrapresión máxima			Frecuencia de carrera máxima	Altura de aspi- ración	Tamaño de conexión	Peso de envío*	Ø de émbolo
	bar	l/h	ml/ carrera	carr./min.	m CA	G-DN	kg	mm
250450	25	450	125	60	3	G 2-32	320	60
250562	25	562	125	75	3	G 2-32	320	60
250772	25	772	125	103	3	G 2-32	320	60
250997	25	997	125	133	3	G 2-32	320	60
251170	25	1170	125	156	3	G 2-32	320	60
160616	16*	616	171,2	60	3	G 2 1/4-40	320	70
160770	16*	770	171,2	75	3	G 2 1/4-40	320	70
161058	16*	1058	171,2	103	3	G 2 1/4-40	320	70
161366	16*	1366	171,2	133	3	G 2 1/4-40	320	70
161602	16*	1602	171,2	156	3	G 2 1/4-40	320	70
120716	12*	716	199	60	3	G 2 1/4-40	320	75
120895	12*	895	199	75	3	G 2 1/4-40	320	75
121229	12*	1229	199	103	3	G 2 1/4-40	320	75
121588	12*	1588	199	133	3	G 2 1/4-40	320	75
121862	12*	1862	199	156	3	G 2 1/4-40	320	75
120919	12*	919	255,3	60	3	G 2 1/4-40	320	85
121148	12*	1148	255,3	75	3	G 2 1/4-40	320	85
121577	12*	1577	255,3	103	3	G 2 1/4-40	330	85
122037	12*	2037	255,3	133	3	G 2 1/4-40	320	85
122389	12*	2389	255,3	156	3	G 2 1/4-40	320	85
101345	10	1345	374	60	3	G 2 3/4-50	330	100
101680	10	1680	374	75	3	G 2 3/4-50	330	100
102310	10	2310	374	103	3	G 2 3/4-50	330	100
102980	10	2980	374	133	3	G 2 3/4-50	330	100
103500	10	3500	374	156	3	G 2 3/4-50	330	100
62305	6	2305	641	60	3	Brida-DN65**	330	130
62880	6	2880	641	75	3	Brida-DN65**	330	130
63960	6	3960	641	103	3	Brida-DN65**	330	130
65110	6	5110	641	133	3	Brida-DN65**	330	130
66000	6	6000	641	156	3	Brida-DN65**	330	130

* Versión de materiales PPT/PCT/TTT máx. 10 bar

** Versión SST con G 2 1/2"

La presión inicial admisible en el lado de aspiración es de aprox. 2 m WS.

Todos los datos rigen para agua a 20 ºC.

La altura de aspiración rige para tubos de aspiración y unidades de transporte llenos (con instalación correcta).

La altura de succión de 2 m rige para válvulas limpias y humectadas y salida libre.

Bombas principales con motor de 1800 rpm en funcionamiento de 60 Hz

Tipo	Capacidad de bombeo mínima a contrapresión máxima			Frecuencia de carrera máxima	Altura de aspiración	Tamaño de conexión	Peso de envío*	Ø de émbolo
	bar	l/h	ml/ carrera	carr./min.	m CA	G-DN	kg	mm
250450	362	537	142	72	3	G 2-32	320	60
250562	362	671	177	89	3	G 2-32	320	60
250772	362	922	244	123	3	G 2-32	320	60
250997	362	1191	315	159	3	G 2-32	320	60
251170	-	-	-	-	3	G 2-32	320	60
160616	232*	736	195	72	3	G 2 1/4-40	320	70
160770	232*	920	243	89	3	G 2 1/4-40	320	70
161058	232*	1264	334	123	3	G 2 1/4-40	320	70
161366	232*	1633	432	159	3	G 2 1/4-40	320	70
161602	-	-	-	-	3	G 2 1/4-40	320	70
120716	174*	855	226	72	3	G 2 1/4-40	320	75
120895	174*	1069	283	89	3	G 2 1/4-40	320	75
121229	174*	1469	389	123	3	G 2 1/4-40	320	75
121588	174*	1898	502	159	3	G 2 1/4-40	320	75
121862	-	-	-	-	3	G 2 1/4-40	320	75
120919	174*	1098	290	72	3	G 2 1/4-40	320	85
121148	174*	1372	363	89	3	G 2 1/4-40	320	85
121577	174*	1885	499	123	3	G 2 1/4-40	330	85
122037	174*	2435	645	159	3	G 2 1/4-40	320	85
122389	-	2856	754	-	3	G 2 1/4-40	320	85
101345	145	1607	425	72	3	G 2 3/4-50	330	100
101680	145	2008	532	89	3	G 2 3/4-50	330	100
102310	145	2761	731	123	3	G 2 3/4-50	330	100
102980	145	3562	943	159	3	G 2 3/4-50	330	100
103500	-	-	-	-	3	G 2 3/4-50	330	100
62305	87	2755	730	72	3	Brida-DN65**	330	130
62880	87	3443	912	89	3	Brida-DN65**	330	130
63960	87	4734	1254	123	3	Brida-DN65**	330	130
65110	87	6108	1618	159	3	Brida-DN65**	330	130
66000	-	-	-	-	3	Brida-DN65**	330	130

* Versión de materiales PPT/PCT/TTT máx. 145 psi

** Versión SST con G 2 1/2"

La presión inicial admisible en el lado de aspiración es de aprox. 2 m WS.

Todos los datos rigen para agua a 20 ºC.

La altura de aspiración rige para tubos de aspiración y unidades de transporte llenos (con instalación correcta).

La altura de succión de 2 m rige para válvulas limpias y humectadas y salida libre.

14.2 Exactitud

14.2.1 Reproducibilidad

Dato	Valor	Unidad
Reproducibilidad	±1	% *

* en las mediciones realizadas con condiciones constantes, mínimo 10 % longitud de la carrera y con agua a 20 ºC (con instalación correcta), p< 1 bar

14.2.2 Precisión de dosificación

Dato	Valor	Unidad
Precisión de dosificación	±1	% *

* con longitud de la carrera máxima y contrapresión máxima

14.3 Viscosidad

Las unidades de transporte son aptas por lo general para los siguientes intervalos de viscosidad:

Versión	Alcance	Unidad
sin resortes de válvula	0 ... 200	mPas
con resortes de válvula	200 ... 500	mPas
en instalación dimensionada adecuadamente	500 ... 1000	mPas
en instalación dimensionada adecuadamente y con asesoramiento por ProMinent	por encima de 1000	mPas

* Solo si la instalación es correcta y adecuada.

14.4 Materiales en contacto con los medios

Válvulas de disco DN 32 / DN 50 / DN 65

Versión de materiales	Unidad de bombeo	Conexión de aspiración/impulsión	Juntas	Placas de válvula/ resorte de válvula	Asiento de la válvula
PPT	Polipropileno	Polipropileno	PTFE	Hast. C	PTFE
PCT	PVC	PVC	PTFE	Hast. C	PTFE
TTT	PTFE con carbono	PTFE con carbono	PTFE	Hast. C	PTFE
SST	Acero inoxidable 1.4571//1.44041.4 404	Acero inoxidable 1.4571/1.4404	PTFE	Hast. C	PTFE

Membrana multicapa patentada envasada al vacío.

Válvulas de disco DN 40

Versión de materiales	Unidad de bombeo	Conexión de aspiración/impulsión	Juntas	Placas de válvula/ resorte de válvula	Asiento de la válvula
PPE	Polipropileno	Polipropileno	EPDM	Hast. C	PTFE
PCA	PVC	PVC	Viton®	Hast. C	PTFE
TTT	PTFE con carbono	PTFE con carbono	PTFE	Hast. C	PTFE
SST	Acero inoxidable 1.4571//1.4404	Acero inoxidable 1.4571/1.4404	PTFE	Hast. C	PTFE

Membrana multicapa patentada envasada al vacío.

Viton® es una marca comercial registrada de DuPont Dow Elastomers.

14.5 Condiciones ambientales

14.5.1 Temperaturas

Bomba completa

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de almacenamiento y transporte:	-10 ... +50	°C
Temperatura ambiente en funcionamiento (accionamiento + motor):	-10 ... +45	°C

Unidad de transporte PC

Dato	Valor	Unidad
Temperatura máx. a largo plazo con presión de servicio máx.	45	°C
Temperatura máx. durante 15 min. con 2 bar máx.	60	°C
Temperatura mín.	-10	°C

Unidad de transporte PP

Dato	Valor	Unidad
Temperatura máx. a largo plazo con presión de servicio máx.	60	°C
Temperatura máx. durante 15 min. con 2 bar máx.	100	°C
Temperatura mín.	-10	°C

Unidad de transporte TT

Dato	Valor	Unidad
Temperatura máx. a largo plazo con presión de servicio máx.	90	°C
Temperatura máx. durante 15 min. con 2 bar máx.	120	°C
Temperatura mín.	-10	°C

unidad de transporte SST

Dato	Valor	Unidad
Temperatura máx. a largo plazo con contrapresión máx.	90	°C
Temperatura máx. durante máx. 15 min. 2 bar	120	°C
Temperatura mín.	-10	°C

14.5.2 Humedad atmosférica

Dato	Valor	Unidad
Humedad atmosférica máx.*:	95	% humedad relativa

*no condensante (según DIN IEC 60068-2-30)

14.6 Datos del motor

Datos eléctricos

Consulte los datos del motor en la placa de características.



Fichas de datos del motor, motores especiales, brida de motor especial, ventilador independiente, control de temperatura

- *Para obtener más información sobre el motor con la característica de código de identificación (Ident-code) "S", consulte la ficha de datos del motor del anexo. Puede solicitar fichas de datos del motor de otros motores.*
- *En otros motores con característica de código de identificación "S", "M" o "N": Preste especial atención a las instrucciones de servicio de los motores.*
- *Hay disponibles motores especiales o bridas de motor especiales previa solicitud.*

14.7 Tipo de protección de la carcasa

Dato	Valor
Protección contra contacto y humedad*	IP 55

*según DIN VDE 470 (EN IEC 60529)

14.8 Sensor de carrera (opcional), intrínsecamente seguro

Sensor Namur (característica de código de identificación (Ident-code) "Sensor de carrera": 1)



Instale el sensor según las indicaciones del capítulo "Instalación eléctrica".

Sensor Namur (indicado para zonas EX)

5-25 V CC, según Namur o DIN 60947-5-6, sin potencial.

Dato	Valor	Unidad
Tensión nominal *	8	V CC
Consumo de corriente: superficie activa libre	> 3	mA
Consumo de corriente: superficie activa cubierta	< 1	mA
Distancia de conmutación nominal	1,5	mm

* Ri ~ 1 kΩ

Color del cable	Polaridad
Azul	-
Marrón	+

14.9 Sensor de rotura de la membrana



Instale el sensor según las indicaciones del capítulo "Instalación eléctrica".

Datos eléctricos

Parámetro	Valor
Potencia de ruptura	0,1 A, 250 V CA
Tipo de contacto	Contacto de reposo (microconmutador)
Tipo de protección	IP67

Asignación de cables

Color del cable	Polaridad
azul	-
marrón	+



Por motivos de seguridad, se recomienda el uso de tensión baja de protección, por ejemplo, según EN 60335-1 (SELV).

14.10 Sensor de sobrepresión



Instale el sensor según las indicaciones del capítulo "Instalación eléctrica".

Datos eléctricos

Parámetro	Valor
Potencia de ruptura	10 W / 12 VA
Corriente de conexión	0,5 A
Tensión de conexión	48 V
Tipo de contacto	Contacto de reposo (contacto Reed)
Tipo de protección	IP67

Asignación de cables

Color del cable	Polaridad
azul	-
marrón	+



Por motivos de seguridad, se recomienda el uso de tensión baja de protección, por ejemplo, según EN 60335-1 (SELV).

14.11 Cantidades de llenado

14.11.1 Aceite de engranaje

Aceite de engranaje

Aceite de engranaje	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobilgear 634 VG 460	20,0 l	1006284

Cantidad de aceite necesaria

Tipo de bomba	Cambio de aceite, completo
todo:	16,5 l

14.11.2 Aceite hidráulico

Aceite hidráulico

Aceite hidráulico	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobiloil DTE 11	1,0 l	555332

Cantidad de aceite necesaria

Tipo de bomba	Sustitución de la membrana	Cambio de aceite, completo
103500 ... 062305:	aprox. 1,4 l	aprox. 5,0 l
todos los demás:	aprox. 0,65 l	aprox. 2,6 l

14.12 Nivel de intensidad acústica

Nivel de presión acústica

Nivel de presión acústica LpA < 75 dB según EN ISO 20361

Con longitud de la carrera máxima, frecuencia de carrera máxima, contrapresión máxima (agua)

14.13 Compatibilidad

Los accesorios hidráulicos de la bomba de dosificación Makro/ 5 son compatibles con los de las bombas de émbolo Sigma y Makro TZ.

Las medidas de conexión de válvulas y cabezales dosificadores del mismo tamaño son siempre las mismas, aunque se utilicen materiales distintos. (No se aplica a materiales de membrana diferentes).

14.14 Información ampliada para modelos modificados

(Con característica de código de identificación "Modelo": "M" - "modificado").

Datos técnicos

En bombas de modelos modificados, los datos técnicos pueden ser diferentes a los de las bombas estándar. Puede consultarlos indicando el número de serie.

Motor

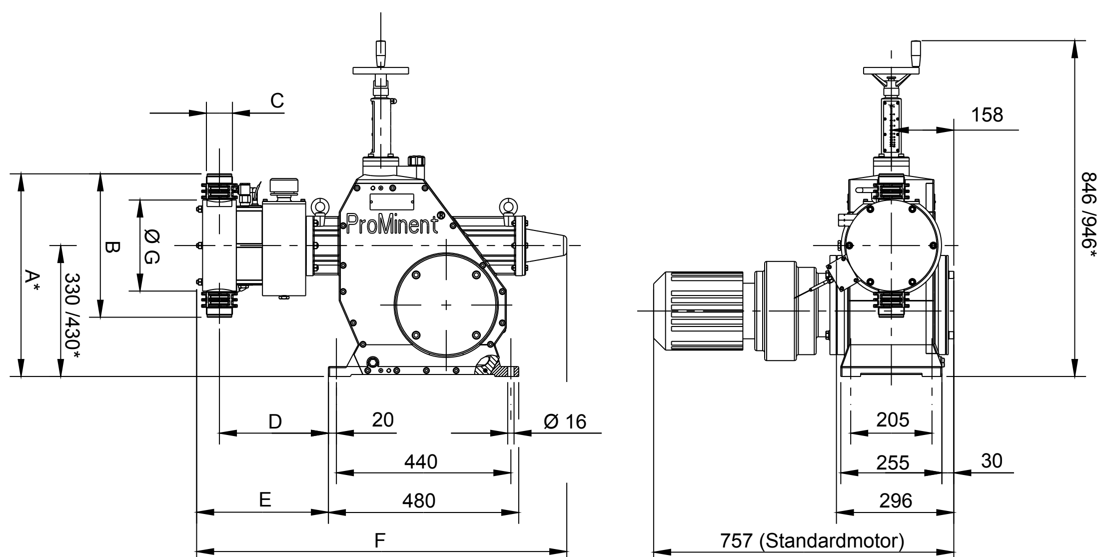
Las fichas de datos del motor válidas para el modelo modificado pueden ser diferentes a las fichas de datos del motor estándar.

Recambios

En los modelos modificados, las piezas de recambio y de desgaste se deben solicitar indicando el número de serie de la bomba.

15 Hojas de dimensiones

Hoja de dimensiones Makro/ 5 M5Ha H Accionamiento principal



P_MAK_0022_SW
61_03_101_00_07_74_6

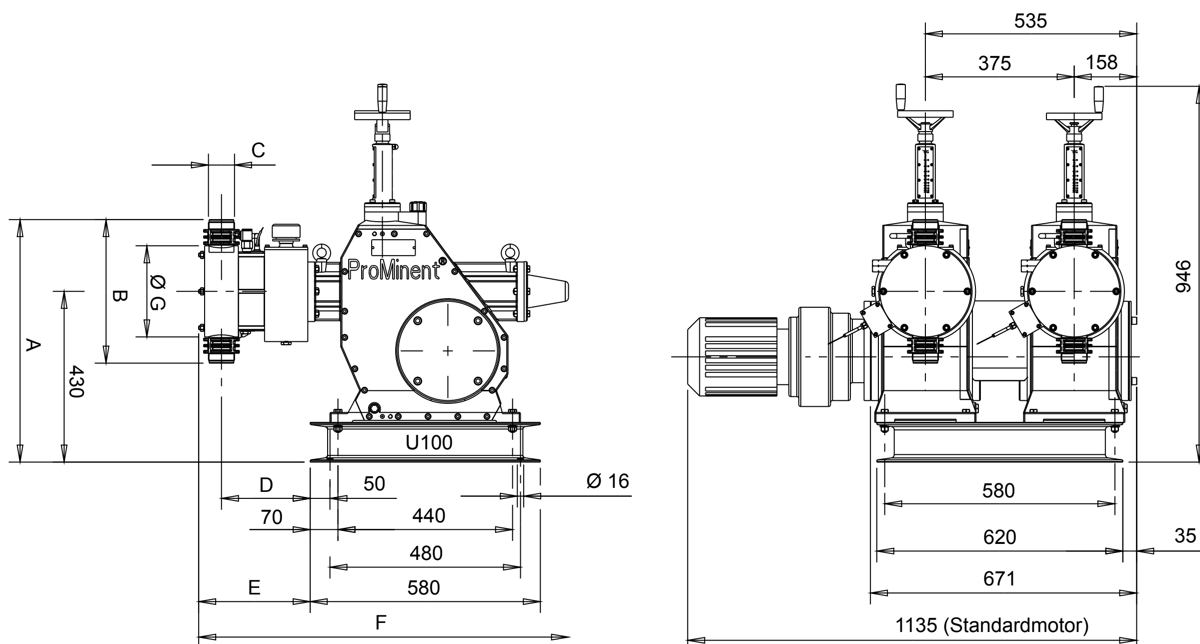
*Fig. 31: * en HMH...-100/50 y HMH...-130/50: medida con bastidor*

Dimensiones Makro/ 5/50 HMH (en mm)

Tipos		Conexión	A	B	C	D	E	F	ØG
250450, 250562, 250772, 250997, 251170	S	DN32	495	330	G2 A	271	319	921	230
250450, 250562, 250772, 250997, 251170	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	331	934	230
160616, 160770, 161058, 161366, 161602	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	343	946	230
160616, 160770, 161058, 161366, 161602	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	331	934	230
120716, 120895, 121229, 121588, 121862	P, PP, T*	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	343	946	230
120716, 120895, 121229, 121588, 121862	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	331	934	230
120919, 121148, 121588, 122037, 122389	P, PP, T*	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	343	946	230
120919, 121148, 121588, 122037, 122389	S*	DN50	679	498	G2 3/4 A	334	395	996	300
101345, 101680, 102310, 102980, 103500	P, PP, T*	DN50	679	498	G2 3/4 A	334	407	100 8	300
101345, 101680, 102310, 102980, 103500	S*	DN65	734	607	G2 1/2 A	332	402	100 3	300
062305, 062880, 063960, 065110, 066000	P, PP, T*	DN65	765	669	Brida DN65 (tubo d75)	338	431	103 2	300

Hoja de dimensiones Makro/ 5 M5Ha H + M5Ha A

Accionamiento principal con accionamiento montado



P_MAK_0023_SW
61_03_101_00_07_74_7

Fig. 32

Dimensiones Makro/ 5 (en mm)

Tipos		Conexión	A	B	C	D	E	F	ØG
250450, 250562, 250772, 250997, 251170	S	DN32	495	330	G2 A	221	270	921	230
250450, 250562, 250772, 250997, 251170	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	227	282	934	230
160616, 160770, 161058, 161366, 161602	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	227	294	946	230
160616, 160770, 161058, 161366, 161602	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	227	282	934	230
120716, 120895, 121229, 121588, 121862	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	227	294	946	230
120716, 120895, 121229, 121588, 121862	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	227	282	934	230
120919, 121148, 121588, 122037, 122389	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	227	294	946	230
120919, 121148, 121588, 122037, 122389	S*	DN50	679	498	G2 3/4 A	139	200	996	300
101345, 101680, 102310, 102980, 103500	P, PP, T*	DN50	679	498	G2 3/4 A	139	212	1008	300
101345, 101680, 102310, 102980, 103500	S*	DN65	734	607	G2 1/2 A	137	200	1003	300
062305, 062880, 063960, 065110, 066000	P, PP, T*	DN65	765	669	Brida DN65 (tubo d75)	143	227	1032	300

Hoja de dimensiones Makro/ 5 M5Ha D   Modelo de cabezal doble



*Fig. 33: *en HMH...-100/50 y HMH...-130/50: medida con bastidor*

Dimensiones Makro/ 5 (en mm)

Tipos		Conexión	A	B	C	D	E	F	ØG
250450, 250562, 250772, 250997, 251170	S	DN32	495	330	G2 A	271	224	1072	230
250450, 250562, 250772, 250997, 251170	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	230	1096	230
160616, 160770, 161058, 161366, 161602	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	230	1120	230
160616, 160770, 161058, 161366, 161602	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	230	1096	230
120716, 120895, 121229, 121588, 121862	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	230	1120	230
120716, 120895, 121229, 121588, 121862	S	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	230	1096	230
120919, 121148, 121588, 122037, 122389	P, PP, T	DN40	511	363	G2 1/4 A	276	230	1120	230
120919, 121148, 121588, 122037, 122389	S*	DN50	679	498	G2 3/4 A	334	287	1223	300
101345, 101680, 102310, 102980, 103500	P, PP, T*	DN50	679	498	G2 3/4 A	334	287	1247	300
101345, 101680, 102310, 102980, 103500	S*	DN65	734	607	G2 1/2 A	332	285	1223	300
062305, 062880, 063960, 065110, 066000	P, PP, T*	DN65	765	669	Brida DN65 (tubo d75)	338	291	1277	300

16 Piezas de recambio

Otras fuentes

Obtendrá más información acerca de recambios, accesorios y opciones en:

- el código de identificación (Ident-code)
- el catálogo de productos ProMinent®

16.1 Recambios

Juego de recambios Makro/ 5 HMH

Contenido del juego de recambios

1 - Membrana de dosificación

1 - Válvula de aspiración completa

1 - Válvula de impulsión completa

1 - Juego de juntas completo (anillos en O, anillos obturadores con revestimiento, asiento de la válvula casquillos de asiento de válvula)

Para códigos de identificación (Ident-codes): 250450, 250562, 250772, 250997, 251170

Unidad de transporte FMH 60-50	N.º de ref.
S	1008169
S (con 2 válvulas completas adicionales)	1008170

Para códigos de identificación (Ident-codes): 160616, 160770, 161058, 161366, 161602, 120716, 120895, 121229, 121588, 121862, 120919, 121148, 121577, 122037, 122389

Unidad de transporte FMH 70/75/85-50	N.º de ref.
PP	911903
P	911901
T	911905
S	911907
S (con 2 válvulas completas adicionales)	911908

Para códigos de identificación (Ident-codes): 101345, 101680, 102310, 102980, 103500

Unidad de transporte FMH 100-50	N.º de ref.
PP	1008246
P	1008247
T	1008248
S	1008249
S (con 2 válvulas completas adicionales)	1008250

Para códigos de identificación (Ident-codes): 062305, 062880, 063960, 065110, 066000

Unidad de transporte FMH 130-50	N.º de ref.
PP	1008251
P	1008252
T	1008253
S	1008264
S (con 2 válvulas completas adicionales)	1008265

Membrana de dosificación Makro/ 5 HMH

Membrana multicapa patentada, envasada al vacío

Unidad de bombeo	N.º de ref.
FMH 60/70/75/85-50	1007298
FMH 100/130-50	1007852

16.2 Otros materiales

16.2.1 Aceite de engranaje

Aceite de engranaje

Aceite de engranaje	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobilgear 634 VG 460	20,0 l	1006284

Cantidad de llenado de aceite de engranaje

Tipos	Cantidad, aprox.
todo	16,5 l

16.2.2 Aceite hidráulico

Aceite hidráulico

Aceite hidráulico	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Mobiloil DTE 10 Excel 15	1,0 l	555332

Aceite hidráulico para aplicaciones a baja temperatura

Aceite hidráulico	Cantidad suministrada	N.º de ref.
Esso Univis HVI 13	1,0 l	1027687

Cantidades de llenado de aceite hidráulico

Tipos	Cantidad, aprox.
	l
de 103500 a 062305:	1,4
todos los demás:	0,65

17 Diagrama para el ajuste de la potencia de dosificación

Makro/ 5 M5Ha H/A

Makro/ 5 M5Ha D/B - cada unidad de transporte

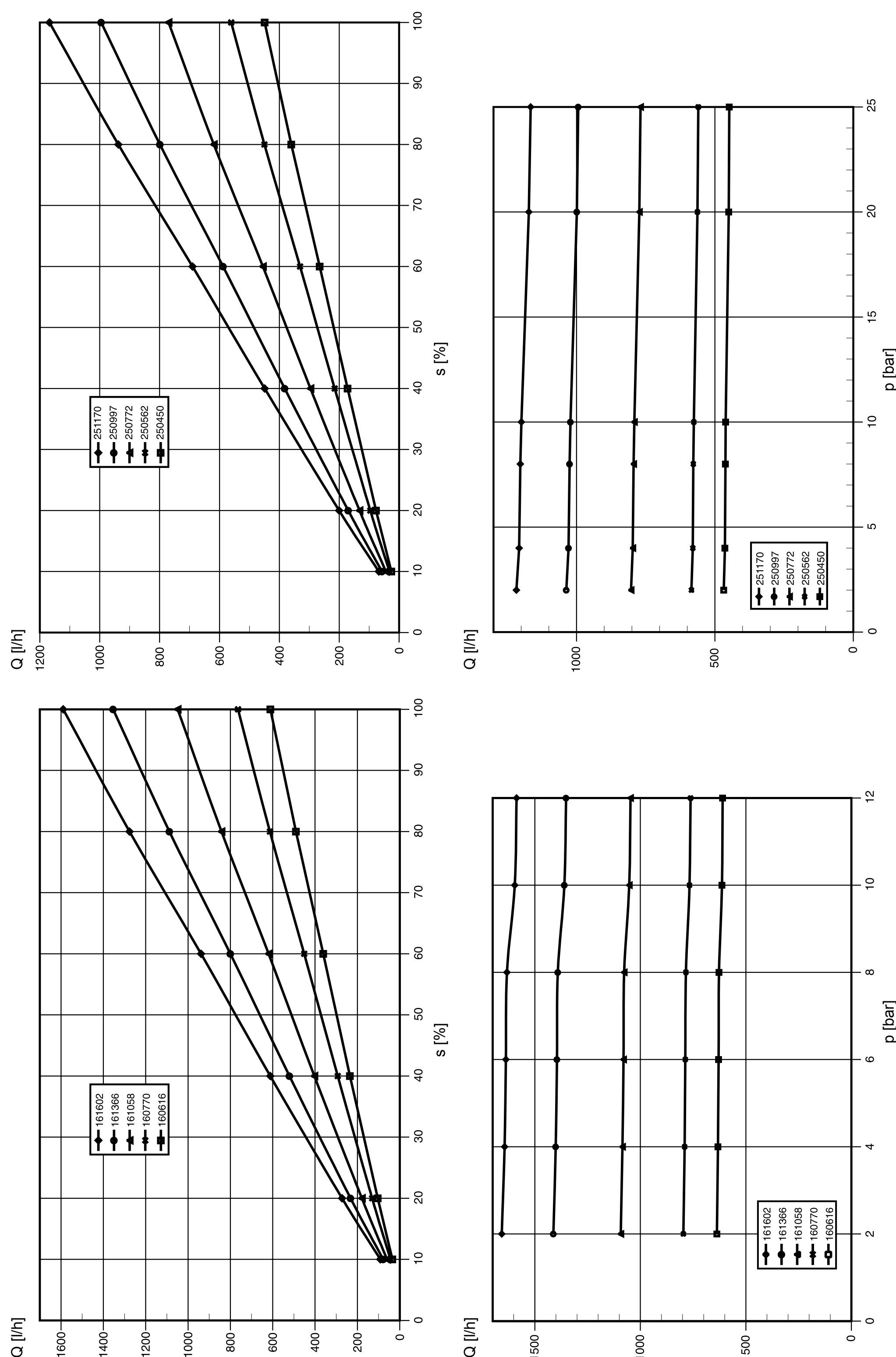


Fig. 34: Potencia de dosificación C a contrapresión media en función de la longitud de carrera s y potencia de dosificación C en función de la contrapresión p para distintos tipos de una serie.

Makro/ 5 M5Ha H/A

Makro/ 5 M5Ha D/B - cada unidad de transporte

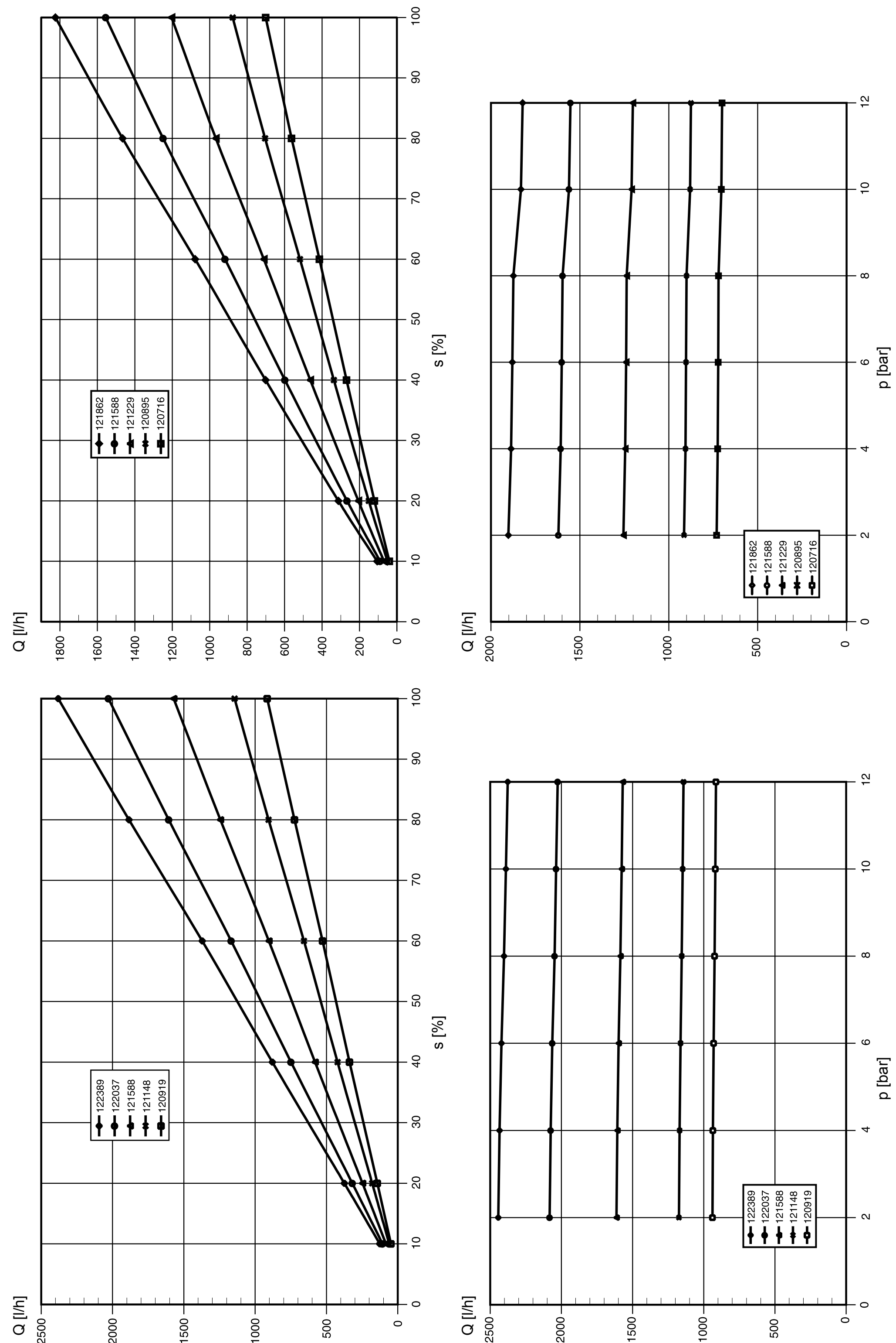


Fig. 35: Potencia de dosificación C a contrapresión media en función de la longitud de carrera s y potencia de dosificación C en función de la contrapresión p para distintos tipos de una serie.

Makro/ 5 M5Ha H/A

Makro/ 5 M5Ha D/B - cada unidad de transporte

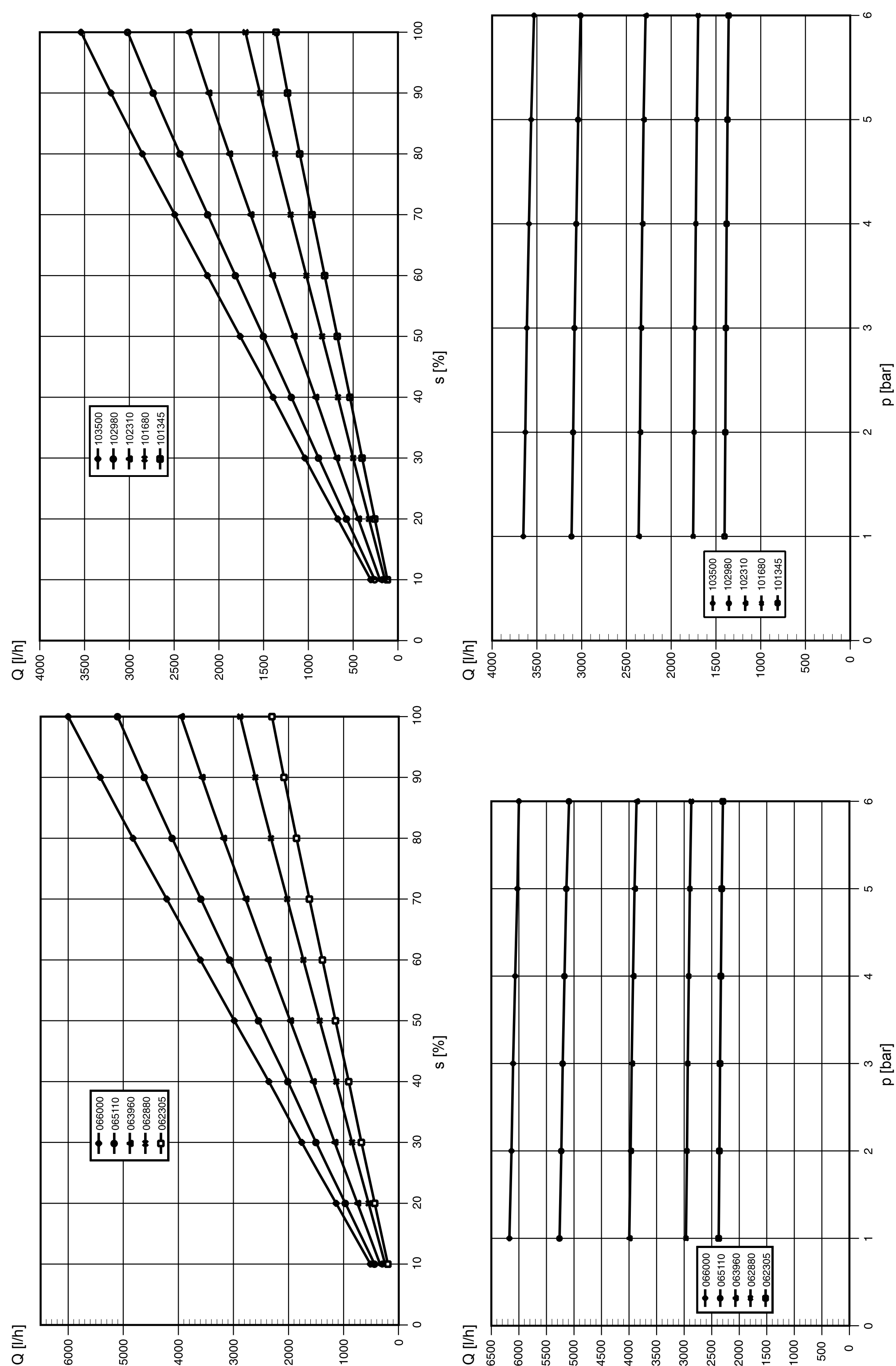


Fig. 36: Potencia de dosificación C a contrapresión media en función de la longitud de carrera s y potencia de dosificación C en función de la contrapresión p para distintos tipos de una serie.

18 Declaración de conformidad CE

Para bombas sin protección contra explosión:

Nosotros,

- ProMinent Dosiertechnik GmbH
- Im Schuhmachergewann 5 - 11
- D - 69123 Heidelberg,

declaramos por la presente que el producto designado a continuación cumple, por su concepción y tipo de construcción, y en la versión puesta en circulación por nosotros, los requisitos esenciales en materia de seguridad y salud de las directivas CE.

Esta declaración perderá su validez si el producto se somete a modificaciones no acordadas con el fabricante.

Denominación del producto:	Bomba de dosificación, serie Makro 5
Tipo de producto:	M5Ma... M5Ha... M5Ka...
N.º de serie:	Véase la placa de características del equipo
Directivas CE aplicables:	Directiva CE de máquinas (2006/42/CE) Directiva CE de compatibilidad electromagnética (2004/108/CE) Se cumplen los objetivos de protección de la Directiva CE de baja tensión 2006/95/CE conforme al anexo I, N.º 1.5.1, de la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas.
Normas armonizadas aplicadas, en especial:	EN ISO 12100 EN 809 EN 60204-1 EN 61000-6-2/4

Fecha: 30/09/2013

19 Declaración de conformidad CE

Para bombas con protección contra explosiones:

Nosotros,

- ProMinent Dosiertechnik GmbH
- Im Schuhmachergewann 5 - 11
- DE - 69123 Heidelberg,

declaramos por la presente que el producto designado a continuación cumple, por su concepción y tipo de construcción, y en la versión puesta en circulación por nosotros, los requisitos esenciales en materia de seguridad y salud de las directivas CE.

Esta declaración perderá su validez si el producto se somete a modificaciones no acordadas con el fabricante.

Denominación del producto:	Bomba de dosificación, serie Makro 5, versión "protección contra explosiones" conforme a ATEX 95
Tipo de producto:	M5Ha_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ XY_ _ _ M5Ka_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ XY_ _ _ M5Ma_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ XY_ _ _ Valor de característica "X" = "P" o "L" y valor de característica Y = "1" o "2" o "X" = "0, 5 o 6" y "Y" = "A" o "X" = "V" y "Y" = "2"
N.º de serie:	Véase la placa de características del equipo
Directivas CE aplicables:	Directiva CE de máquinas (2006/42/CE) Directiva CE de compatibilidad electromagnética (2004/108/CE) Directiva CE EX (94/9/CE)
Normas armonizadas aplicadas, en especial:	Bomba sin motor: EN ISO 12100-1/2, EN 809, EN 13463-1/5 Motor Ex "e": EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-7 Motor Ex "d": EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-7 Sensor: EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-26 Accionador regulado EN 50014, EN 50018, EN 50019
El ensamblaje de los componentes no supone ningún peligro nuevo relevante para explosiones.	
Identificaciones de explosión:	Bomba sin motor: II 2G c IIC T4 X Motor (valor de característica "Y"="1"): II 2G Ex e IIC T3 Motor (valor de característica "Y"="2" sin V2): II 2G Ex de IIC T4 Motor (valor de característica "XY"="V2"): II 2G Eex de IIC T4 Sensor de rotura de la membrana: II 1G Ex ia IIC T6 Accionador regulado II 2G Eex de IIC T4
	Sistema completo: II 2G c IIC T3 X (para "Y"="1") o II 2G c IIC T4 X (para "Y"="2" o "A")

Fecha: 16/10/2011



ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
D-69123 Heidelberg
Germany
Teléfono: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-612
Correo electrónico: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

985758, 2, es_ES